TERRA

DE

S. MEHEDINȚI

Profesor la Universitatea din București, membru al Academiei Române.

VOL. I.

EDITURA „NAȚIONALA“ S. CIORNEI // BUCUREȘTI

www.dacoromanica.ro

TERRA

INTRODUCERE

ÎN

GEOGRAFIE CA ŞTIINŢĂ

Ideia este arhitectonică;
ea creiază ştiinţa.

KANT *(Physische Erdkunde,* Einleitung).

www.dacoromanica.ro

MEMORIEI

REGELUI CAROL I

FUNDATORUL
SOCIETĂŢII GEOGRAFICE ROMÂNE

PIETATE

www.dacoromanica.ro

MAGISTRILOR

Fr. Ratzel, Ferd. v. Richthofen şi Vidal de la Blache

RESPECTUOASĂ AMINTIRE

www.dacoromanica.ro

INTRODUCERE

1. *Obiectul* şi *metoda* geografiei sunt încă supuse controverselor. Nu numai *definiţia*, dar şi *numele* ştiinţei geografice variază. Unii consideră geografia ca un simplu agregat de cunoştinţe eterogene.

2. Empiricii cred că obiectul şi deci graniţele geografiei vor fi determinate de *nevoile practice* ale studiului, prin urmare se arată sceptici faţă de orice *sistem*, negăsindu-i până acuma nici o bază teoretică.

3. Totuşi, o *sistematizare a faptelor geografice dintr'un punct de vedere unitar este posibilă.* — Incercările de sinteză s'au arătat de mai multe ori fecunde pentru evoluţia geografiei. S'a dovedit în fapt că „ideia este arhitectonică", adică ajută creiarea ştiinţei. — In deosebi, un *sistem de geografie generală este indispensabil pentru a păşi cu succes la ceea ce numim geografie regională* (Landeskunde). A încerca să descrii ştiinţific o regiune, fără cunoaşterea sistematică a geografiei generale, însemnează să cerci o sinteză, fără să fi făcut prealabil analiza fenomenelor respective.

I. Activitatea geografilor a fost în secolul trecut considerabilă. Totuşi, nici o ramură a ştiinţelor concrete nu pare mai controversată, în ce priveşte *obiectul* şi *metoda* de cercetare, ca geografia. Până şi numele i s'a schimbat de mai multe ori în timp de un veac. Alex. Humboldt a pus în fruntea operei sale de sinteză cuvântul *Cosmos*. Carl Ritter ţinea îndeosebi la titlul de *Geografie comparată* (Vergleichende Erdkunde), iar alţii au oscilat multă vreme între *Geognosie, Geologie, Geofizică, Geomorfologie, Fisiografie, Geografie generală,* etc. Insăşi variaţia numelui dă la iveală nesiguranţa geografilor cu privire la sfera ştiinţei lor. Pe când Humboldt se gândea la o „descriere fizică a Universului" [1]), C. Ritter scotea în relief mai ales pe om, ca partea cea mai de preţ a planetei, şi privea Pă-

[1]) **Cosmos**, *Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*, 1845.

www.dacoromanica.ro

mântul ca o „casă de educaţie“ a genului omenesc [1]). Preocupat de unele consideraţii teleologice, el era cât pe ce să împingă ştiinţa noastră spre studiul unei singure probleme: *relaţia dintre om şi mediul planetar*. De aceea, ca reacţiune, unii urmaşi au încercat să înlăture pe om cu totul din geografie [2]). Din fericire, Fr. Ratzel, reluând cercetarea legăturii dintre omenire şi pământ, în sens strict ştiinţific, a creiat *Antropogeografia,* ca ramură de sine stătătoare; astfel a întregit iarăşi obiectul geografiei, restabilind unitatea ei organică [3]). — In aceiaşi direcţie lucrase şi genialul autodidact Oskar Peschel, asociind studiile sale de *geografie fisică* cu cele de *etnografie;* la fel procedase şi celălalt maestru, Ferd. Richthofen, care, plecând dela geologie şi morfologie, a încheiat cariera sa cu studii de antropogeografie [4]).

Prin urmare, dualismul dintre *Pământ* şi *Om,* care amenințase cu desbinare pe geografii secolului trecut, e azi deplin înlăturat. E foarte semnificativ că chiar un morfolog, ca Davis, în opera sa „Physiogeographie“, dă o definiţie ca aceasta: Geografia este „ştiinţa despre pământ ca locuinţă a omului“ [5]), sau ca „locuinţă a vieţii în genere“ [6]), — o expresie care, desigur, ar fi mulţumit şi pe bătrânul C. Ritter. In fine, Albrecht Penck, făcând suma experienţei geografice dela întemeierea Societăţii geografice din Berlin până azi, arată că iniţiativa geografilor în ştiinţele privitoare la om, a căpătat „din ce în ce mai mult spaţiu“, iar în America, geografia a ajuns să fie considerată ca un fel de „Ecologie“ a omului [7]).

[1]) *Die Erdkunde* im Verhältnis zur Natur und Geschichte des Menschen oder *Allgemeine vergleichende Geographie* als sichere *Grundlage des Studiums* und *Unterrichts* in physischen und historichen Wissenschaften, 1817.

[2]) **Gerland,** *Beiträge zur Geophysik* I, 54, Stuttgart, 1887.

[3]) *Anthropo-Geographie* oder *Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte,* Stuttgart 1882; şi *Die Erde und das Leben,* eine *Vergleichende Erdkunde,* Leipzig 1901.

[4]) *Vorlesungen über allgemeine Siedelungskunde* und *Verkehrsgeographie,* herausg. von **O. Schlüter,** Berlin, 1908.

[5]) **W. M. Davis** und **G. Braun,** *Grundzüge der Physiogeographie,* Leipzig, 1911, p. III.

[6]) **W. M. Davis,** *Die erklärende Beschreibung der Landformen,* Leipzig 1912, p. 10

[7]) **A. Penck,** *Sonderband der Zeitschrift der Gesellschaft für Erd-*

www.dacoromanica.ro

S'ar părea deci că am ajuns acuma la o deplină armonie de vederi. Realitatea însă e cu totul alta. Atât în ce privește *obiectul,* cât și cu privire la *metodă,* nesiguranța durează încă. Iar aceasta se manifestă destul de clar chiar în structura operelor geografice. Unii încep descrierea planetei cu o lungă introducere matematică [1]). Alții pornesc din prima pagină cu partea fizică ori cu morfologia [2]). Și, măcar că specializarea progresivă a muncii a creiat până azi numeroase ramuri de cercetare geografică: *climatologie, oceanografie, limnologie, seismologie, geobotanică, antropogeografie, geografie politică, geografie istorică, istoria geografiei,* etc., totuși numele de geograf e dat în deosebi celor ce se ocupă cu studiul scoarței [3]), fără să se țină seamă că „Morfologia geografică" este cu mult mai vastă decât morfologia litosferei, iar Geografia este, la rândul ei, cu mult mai cuprinzătoare decât capitolul morfologiei [4]). De aceea, șovăirile acestea fac ca știința noastră să pară unora ca un fel de agregat de cunoștințe eterogene, menite a fi împărțite între alte științe [5]).

Situația e cu atât mai penibilă, cu cât chiar învățați care au urmărit aproape toate ramurile geografiei, mărturisesc defectul inițial al acestei științe. Un erudit, cunoscător al literaturii geografice nu numai în latura fizico-matematică, dar și în cea istorică și etnografică, mărturisește că „o definiție si-

kunde zu Berlin, 1928. — **H. H. Barrow,** *Geography as Human Ecology,* Annals of the Association of American Geographers. XIII, 1923, p. 1.

[1]) **S. Günther,** *Handbuch der Geophysik,* Stutt. 1897-99. — **H. Wagner,** *Lehrbuch der Geographie,* sechste gänzlich umgearbeitete Auflage, Hannover u. Leipzig 1900.

[2]) In opera sa *Die Erde und das Leben,* Fr. Ratzel pune descrierea *Uscatului* înaintea *Atmosferei* și deci înainte de studiul climei.

[3]) Pentru oceanograful J. Thoulet, „Geografia este știința sau descrierea rațională (raisonnée) a *continentelor* de pe fața pamântului", spre deosebire de Oceanografie (*L'Océanografie,* Paris 1922, p. 1). Dar pentru limnologul Forel, geografia este „știința despre pământ în *tripla* sa compunere: *litosfera, hidrosfera* și *aerosfera*", lăsând însă la o parte învelișul organic sau *biosfera.* — Gerland eliminase din geografie numai pe om; Forel elimină și planteic, și animalele.

[4]) Tendința aceasta, motivată îndeosebi de curentul lui Davis, este azi în vădită scădere. Spethmann relevă cu mult umor balastul morfologic și geologic, adunat în unele opere de geografie. (*Dynamische Länderkunde,* 1928, p. 17, 19).

[5]) „Pe calea cugetării logice nu e cu putință să găsești geografiei niscaiva granite utilizabile.... Teoretic, ea este știința posibilitatilor nelimi-

www.dacoromanica.ro

gură nu s'a dat ştiinţei geografice nici până azi" [1]). Iar Arch. Geikie declară categoric că „geografia fizică nu e o ştiinţă şi nici măcar o ramură a unei ştiinţe, ci o *adunare de fapte* demonstrate şi de concluzii probabile, din deosebite ştiinţe care au atins obiectul său" [2]).

Close, în fine, deschide în 1911 adunarea Societăţii naturaliştilor, declarând, ca prezident al secţiunei geografice, că *geografia nu există;* ba unii au împins scepticismul până la ironie, privind doar „scoarţele cărţilor de geografie, ca singura legătură între materialele adunate de geografi".

Aşadar, o clarificare e necesară pentru oricine şi în deosebi pentru tinerii cari se apropie pentru întâia oară de această ramură de studii, atât de contestată [3]). Căci, a vedea clar obiectul unei categorii de cercetări, precum şi calea de urmat, este un câştig indiscutabil. Se ridică însă întrebarea: e posibilă, măcar acum, deslegarea problemei metodologice privitoare la geografie?

*

II. Empiricii răspund astfel: Obiectul şi deci sfera unei ştiinţe nu se hotărăsc nici prin definiţii, nici prin discuţii metodologice, ci prin concurenţa între savanţi în exploatarea materialului de cercetat. Cu alte cuvinte, nevoile investigării determină graniţele dintre diferitele ştiinţe şi întinderea sferei lor [4]).

E drept că mai toate ştiinţele s'au născut odinioară din nevoile de orientare pentru traiul omenesc. *Geometria* a ieşit din practica măsurării ogoarelor, cum o arată şi numele. *Fizica*

tate (der unbegrenzten Möglichkeiten"), iar practic, ea cuprinde tot ce e posibil şi imposibil"; prin urmare materialul geografic ar putea fi împărţit între ştiinţele învecinate. **A. Leutenegger,** *Begrif, Stellung und Einleitung der Geographie,* Gotha 1922 p. 19, 49 ş. u.

[1]) **S. Günther,** *Am Ende des Jahrhunderts,* Berlin 1902, p. 187.

[2]) *Enciclopedia britanica,* vol. X, p. 210, 1879.

[3]) Metodologii şi pedagogii recunosc că, chiar în ţări cu lungă tradiţie universitară, „se observă la studenţi, în cele dintâi semestre, un fel de pipăire nesigură şi dibuiri încoace şi încolo". **R. Lehmann,** *Die Einführung in die erdkundliche Wissenschaft,* Leipzig 1921, p. 14.

[4]) „Unde începe şi unde se sfârşeşte geografia, se hotărăşte dela caz la caz, după pregătirea şi parerea generală a geografilor, după mulţimea isvoarelor care stau la îndemână, etc., etc....". **A. Leutenegger,** *Begriff, Stellung und Einteilung der Geographie,* 1922, Gotha, p. 28.

www.dacoromanica.ro

şi *Chimia* s'au înfiripat în atelierul industriaşilor. Ba chiar *Matematica,* ştiinţa cea mai abstractă dintre toate, a ieşit din nevoia numărării obiectelor, în gospodăria Primitivilor, apoi din trebuinţele schimbului. [Cât de concretă a fost la început *Aritmetica,* se poate vedea din felul cum numărau primitivii [1]). Bakairii, de exemplu, nu trec de 6, dar nici aceste puţine unităţi nu pot fi înşirate în ordine, dacă ei nu ating cu mâna, pentru fiecare obiect numărat, un deget dela mâna lor. De aceea, noaptea, pe întunerec, nu mai numără]. In sfârşit, din empirie, s'a născut şi *Geografia,* care la început însemnă *hartă,* adică „grafia" feţei pământului (γῆ şi γραφειν).

Dar felul cum s'au ivit ştiinţele în trecut, n'a prejudecat nici caracterul, nici direcţia desvoltării lor ulterioare. Astfel, deşi aritmetica a pornit dela numărarea pe degete, iar geometria dela măsurarea ogoarelor, matematica a ajuns azi o ştiinţă cu totul abstractă şi anume cea mai pozitivă dintre toate ştiinţele, având un obiect de cercetare pe care nu i-l dispută nici o altă ştiinţă. Tot aşa s'au constituit rând pe rând: fizica, chimia şi alte ştiinţe abstracte ori concrete, plecând dela încercări empirice foarte modeste şi terminând cu clasificarea sistematică a obiectului cercetării lor, independent de consideraţiile utilitare ale cercetărilor sau de felul cum savanţii îşi asociază studiile. Vicisitudinile istorice ale investigaţiunii şi sistematizarea rezultatelor sunt lucruri cu totul deosebite. — Din lipsa unor idei ori fapte, sau chiar unelte de cercetare (telescopul), o ştiinţă poate întârzia sau poate devia. Dar deasupra nevoilor practice ale studiului totdeauna fragmentar al specialiştilor se ridică, întocmai ca o necesitate ineluctabilă, nevoia de „sistem a unei ştiinţe", adică orânduirea organică a cunoştinţelor respective, potrivit cu necesităţile logice ale gândirii. Matematicul se ocupă şi va trebui totdeauna să se ocupe de relaţiile cantitative, oricare ar fi lacunele cercetării şi oricât de real ar fi faptul că nici un matematic nu mai e în stare să stăpânească azi singur sfera tuturor abstracţiilor matematice. Tot aşa e cazul în fizică, chimie, biologie şi în toate ştiinţele, atât abstracte, cât şi concrete. Botanica a rămas şi va rămânea ştiinţa despre

[1]) **L. Brunschwicg,** *Les étapes de la philosophie mathématique,* Paris 1929, p. 8 ş. u.

www.dacoromanica.ro

plante, măcar că niciun botanist nu se mai poate ocupa cu toate organismele vegetale şi cu problemele relative la ele, iar biochimia, din contra, intră şi în domeniul acestei ştiinţe, amestecându-se în systematica ei. Prin urmare, dacă în geografie, partea empiriei este mai mare sau mai mică decât în alte ştiinţe concrete, şi dacă geograful, ca cercetător, poate cuprinde mai multe ori mai puţine dintre ramurile ştiinţei sale, asta e o chestie cu totul secundară. Lucrul esenţial e altul: *Poate fi geografia un tot organic,* adică un *sistem unitar* de cunoştinţe rânduite după un *plan propriu,* apoi verificate şi exprimate după o *metodă proprie?* — Punctul de vedere practic priveşte cel mult aplicaţiile unei ştiinţe, iar nu ştiinţa însăşi.

Aşadar, când nu există un matematic, un fizician, un chimist, botanist, zoolog, istoric, geolog... care să condiţioneze acest titlu de cunoaşterea *întregului domeniu* al ştiinţei sale; când toţi specialiştii sunt numai fragmente de savanţi, iar gradul de siguranţă al rezultatelor e cu atâta mai mare, cu cât fragmentul de cercetare e mai mic, şi când limita oricărei ştiinţe, practic vorbind, este în orice epocă mai îngustă decât sfera ştiinţei respective, e absurd să aprecieze cineva definiţia geografiei, după criteriul întinderii obiectului cercetării. Singura problemă interesantă e următoarea: poate fi constituită geografia ca ştiinţă exactă ?

Noi credem că s'au adunat în ramura aceasta nu numai destule cunoştinţe pozitive, dar şi destulă experienţă metodică, pentru a închega un *sistem unitar,* încât nimeni să nu mai poată afirmă că „pe calea cugetării logice nu e posibil să găseşti geografiei graniţe utilizabile şi o metodă proprie".

Din contra, vom cerca să dovedim în cele ce urmează că sistemul cunoştinţelor geografice poate fi clădit pe baze proprii şi că el are linii arhitecturale sigure. Mai mult, vom arăta că liniile acestea au rezultat pe încetul din însăşi acumularea şi elaborarea materialului geografic, iar nu din niscaiva încercări de a fixa *a priori* marginile ştiinţei noastre. Metoda aceasta s'a dovedit mereu falsă. Ampère, de ex., s'a ostenit zadarnic, să cuprindă într'un tablou sinoptic toate categoriile de cu-

www.dacoromanica.ro

noştinţe, pe care le-ar putea concepe mintea omenească [1]). Ajunsese să hotărască un număr de 128 de ştiinţe, botezându-le cu numiri inventate *ad-hoc: Cratigrafia, Threpsiologia, Frenegetica...* şi multe altele, care nu s'au ivit până azi şi, de bună seamă nu se vor ivi nici odată. Dar savantul fizician n'a putut bănui că se va naşte o *Microbiologie,* — care totuşi s'a născut. Tot aşa, Aug. Comte, în cunoscuta sa clasificare, a înşirat, după gradul lor de generalitate, următoarele şase ştiinţe : Matematica, Astronomia, Fizica, Chimia, Biologia şi Sociologia, ca un fel de trepte definitive în ierarhia cunoştinţelor omeneşti. Dar nu i-a trecut prin minte că va putea exista vreodată o *Astrochimie,* fiindcă, zicea el, nu vom putea afla niciodată compoziţia corpurilor cereşti. De atunci, cum se ştie, analiza spectrală a învins această dificultate. Azi avem pe lângă Astronomie, o Astrofizică, o Astrochimie, o Chimie-fizică, o Biochimie şi alte ramuri de cercetare, care dovedesc oricui că hotarele dintre ştiinţe nu pot fi absolute, — mai ales când ţinem seamă ce adânc s'au schimbat în timpurile din urmă concepţiile despre materie [2]).

Aşa dar, ţinându-ne la o egală depărtare şi de concepţiile speculative, care nesocotesc faptele de dragul simetriei teoriilor, cât şi de scepticismul geografilor empirici, care, din cauza copacilor n'au orizontul necesar pentru a putea vedea pădurea, şi neagă existenţa propriei lor ştiinţe, afirmăm că a sosit vremea, să considerăm ştiinţa noastră ca un sistem de cunoştinţe metodic articulate, iar cunoaşterea topografiei generale a acestui sistem, o socotim indispensabilă *pentru a măsura creşterea relativă a tuturor ramurilor geografiei şi tot deodată pentru a înlesni această creştere.*

Iar pentru a dovedi că sistematizarea materialului geografic nu este o încercare arbitrară, ci o necesitate care s'a impus din ce în ce mai viu în cursul secolelor — şi mai ales în epoca modernă, — vom releva numai câteva fapte mai caracteristice, pentru a se vedea totdeodată şi înviorarea care a re-

[1]) **Ch. Sainte-Claire Deville,** *Coup d'oeil historique sur la géologie et sur les travaux d'Élie de Beaumont,* Paris 1873, p. 27 ş. u.

[2]) *L'orientation actuelle des sciences.* (Conférences faites à l'École Normale Supérieure, Paris 1930, p. 19, 20 ş. u.

www.dacoromanica.ro

zultat pentru cercetările geografice din orice încercare de sinteză în trecut.

*

III. Pe la 1550, când Sebastian Münster a conceput descrierea pământului în felul unei *Cosmographia universalis,* munca sa de sistematizare l'a făcut să vadă îndată o sumă de lacune în ce privește materialul descriptiv. Și astfel, nemulțumit cu ceeace se găsea în cărți, el avu idea originală să trimită circulări în Franța, Anglia, Italia, Polonia, Danemarca, etc., spre a-și procura material inedit pentru construirea operei sale. Astfel, în loc de o înșirare uscată de citate din autorii clasici, — cum se făcuse până atunci — s'au ivit descrieri nouă, dobândite prin observări făcute la fața locului. *Intuiția naturii lua locul bibliotecii* și, pe calea aceasta, „Noul Strabo" a deschis o perioadă nouă în literatura geografică. Planuri de orașe, schițe după natură, și alt material original, contribuiră la o reală înviorare a descrierii.

Peste un secol, la 1650, când apare *Geographia generalis* a tânărului Varenius, îmbrățișând într'o privire sintetică toată fața planetei, progresul cugetării geografice se accelerează din nou. Pentru întâia oară apar în chip mai lămurit liniile mari ale unei adevărate descrieri organice a pământului. Prin admiterea unui *nivel comun pentru toate mările,* noțiunea de *hidrosferă* începu a se impune minții geografilor, iar faptul că Varenius acorda un *fund continuu* oceanelor, a înlăturat printr'o singură trăsătură de condeiu toate poveștile despre abisuri insondabile, despre peșteri submarine, etc., etc.

Astfel, se înfiripă și imaginea unei *litosfere,* mai aproape de realitatea faptelor. — Nu e o întâmplare că, după apariția operei lui Varenius (prețuită chiar de Newton), se organizează călătorii de exploatare științifică a planetei, după un plan de colaborare între mai mulți specialiști, care își împart munca, cu gândul de a face suma rezultatelor în descrieri de un caracter mai general. Măsurătorile de meridian și numeroasele „voyaje autour du monde", deprind astfel ochiul geografilor cu privirile de ansamblu.

Peste alt secol, la 1750, Buache reluă ideia de „Geografie fizică" generală. Cuprinzând fața uscatului și chiar fundul mă-

www.dacoromanica.ro

rilor într'o reţea de munţi (ecuatoriali, tropicali, meridiani, etc.), el despărţi riguros basinele hidrografice prin şiruri de înălţimi sau catene marginale, şi îmbină oarecum *litosfera cu hidrosfera, ca părţi ale aceluiaşi organism*. Academia franceză a avut impresia că geografia fizică a devenit o *ştiinţă nouă*, şi, în adevăr, au ieşit la iveală forme orografice neobservate de nimeni până atunci. Pentru geografii anteriori, faţa uscatului arătase numai două mari categorii de forme: *munţi* şi *câmpii*. Buache, legând unele de altele catenele care despărţiau basinele, era firesc să devină atent la ridicăturile sau *suprafeţele înalte*, ce se găsiau la întâlnirea catenelor. Astfel, apărù pentru prima oară în geografie noţiunea de *platou*, o formă orografică de care C. Ritter va lega cel mai mare interes, considerând „platoul" ca partea fundamentală a oricărui continent, — cum ar fi sâmburele unui fruct. — Se înţelege că generalizarea era falsă. Dar noţiunea aceasta orografică a rămas până azi în ştiinţă. Atât e de adevărat că, chiar sistematizările imperfecte pot duce uneori la rezultate utilizabile [1]).

In sfârşit, după scurgerea unui al treilea secol, pe la 1850, geografii văd ştiinţa lor culminând în sinteza impozantă din *Cosmos*. (Servindu-se de *isotermele* inventate în 1817, Humboldt introdusese în geografie şi „atmosfera", abia luată în seamă de predecesori).

Astfel, vedem că *tendinţa de întregire şi integrare a materialului geografic a crescut paralel cu încercările de sistematizare ştiinţifică a cunoştinţelor adunate secol după secol*. Incepând cu schiţa lui Varenius de *Geografie generală*, şi sfârşind cu opera de maturitate a lui Humboldt, *Cosmos*, constatăm că operele de sinteză devin un fel de indicator pentru progresele şi lacunele mişcării geografice în genere. — Se ştie că autorul lui „Cosmos" căpătase rolul de mentor al cercetătorilor şi exploratorilor din toate ţările civilizate. Sub impulsul său se înmulţesc observările asupra magnetismului terestru (o predilecţie a lui Humboldt); se desenează hărţi pentru uzul climatologilor;

[1]) Tot Buache, preocupat de idea *basinelor* despărţite prin *catene* de munţi, prelungind munţii pe sub mare, avu idea de a descrie fundul Canalului Mânecei, servindu-se de *isobate;* apoi se gândi şi la construirea unui glob în relief (cu *isohipse*), anticipând astfel unele progrese, pe care cartografia avea să le realizeze abia în secolul următor.

www.dacoromanica.ro

sporesc studiile hidrografice, orografice, etnografice, etc., până în ţările cele mai puţin studiate [1]). Iar vastul material, care se aduna de pe toată faţa pământului, nu se mai îngrămădea acuma în paginele unei opere heteroclite, cum fusese *Cosmographia Universalis* a lui Seb. Münster, şi nici nu se mai împrăştia în descrieri disparate, ci tinde să se distribue cu ordine, în rubrici clar rânduite, după modelul din Cosmos.

Prin urmare, s'a dovedit de mai multe ori, chiar în cadrul ştiinţei noastre, adevărul observării lui Kant, că „idea este arhitectonică", adică ajută *creiarea ştiinţei.* Aşa dar, a revizui din timp în timp principiile arhitectonice ale unei ştiinţe, este o necesitate ineluctabilă a spiritului omenesc, — mai ales în ştiinţele, al căror obiect, metodă şi limite sunt supuse contestărilor.

E vremea deci să cercăm o descriere a organismului *Terra* în linii foarte largi, nu pentru a ajunge până în ungherul tuturor chestiunilor speciale, legate de ştiinţa noastră, ci cu gândul de a indica, pe cât e posibil, *legăturile esenţiale ale grupelor de fenomene, precum şi mersul cugetării geografice,* aşa cum a fost determinat de însăşi natura fenomenelor telurice.

*

Ştim că în trecutul ştiinţei noastre, câmpul e acoperit de prea multe ruine, pentru ca să ne facem cumva iluzia că încercarea de faţă e lipsită de erori. Din contra, ne dăm seama că niciodată ca acuma curentele geografice n'au fost mai numeroase. La jumătatea veacului trecut, *Humboldt* s'a putut mângâia cu ideia că sinteza din Cosmos va avea o durată mai lungă. După altă jumătate de secol, *Suess* a văzut însă cu ochii declinul bogatei sale opere, în care căutase să explice fizionomia întregei planete *(Das Antlitz der Erde). Davis* se ivise ca o nouă lumină, dând o metodă originală pentru studiul morfologiei terestre (legând-o mai ales de eroziune). Dar azi şi direcţia lui Davis e în relativă scădere [2]). O operă ca a

[1]) La îndemnul sau, M. Kogalniceanu a scris schiţa asupra Ţiganilor: *(Esquisse sur l'histoire, les moeurs et la langue des Cigains,* Berlin 1837).

[2]) **Gustav Braun,** *Grundzüge der Physiogeographie,* Leipzig 1930, I, p. 155. Pentru noţiunea fundamentală a ciclului de eroziune, colaboratorul dela prima ediţie a operei lui Davis, introduce acuma rezerva „als ob", şi neagă chiar termenul de *ciclu.*

www.dacoromanica.ro

lui *Stille* despre „Problemele tectonicei comparate“ [1]) mută iarăşi centrul preocupărilor în domeniul puterilor endogene, pe când *W. Penck* cearcă să dea o formă mai pozitivă morfologiei formelor, legându-le în deosebi de agenţii externi [2]). E plină de melancolie mărturisirea bătrânului H. Wagner, în prefaţa operei sale despre Europa (1915): „Câte direcţii şi ramuri ale ştiinţei geografice, n'am auzit eu, în lunga mea viaţă, că sunt considerate ca adevărata geografie, — ba chiar ca singura geografie adevărată“. De aceea, cu drept cuvânt, unii geografi mai noui preconizează ca ceva necesar o „critică a cunoştinţii“ geografice [3]), iar alţii se întreabă dacă n'a sosit timpul „să reclădim casa noastră“ [4]) şi exprimă temerea ca nu cumva alături de ea să se ridice vreo alta nouă....

Toate acestea, precum şi afirmarea pesimistă că geografia ar fi „numai o adunare de materiale, a căror prelucrare în forma de idei se aşteaptă de aci înainte“ [5]), impun mai mult decât oricând o încercare de clădire a materialului geografic după norme mai de aproape verificate în faţa faptelor, spre a dovedi că este posibilă o construire arhitectonică a materialului ştiinţei noastre. — Câteva din aceste norme le menţionăm chiar dela început :

Analiza ce va urma, va dovedi, credem, că *învelişurile planetare formează o serie de o complexitate crescândă* (ca formă, compoziţie şi mişcări) *dela atmosferă până la biosferă,* şi că ele sunt subordonate cauzal, începând dela periferie spre faţa pământului. — Prin aceasta, dobândim un fapt esenţial, care ne permite sistematizarea întregului material geografic în chip consecvent şi unitar. Odată întemeiat acest principiu, rezultă dela sine două consecinţe importante :

întâi, vom putea da geografiei o *definiţie obiectivă ;*

al doilea, vom vedea că nimeni nu poate elimina din studiul geografiei *nici un înveliş planetar,* cum se cearcă azi de unii; şi prin urmare nu se va mai putea afirma că e o „sofismă

[1]) **H. Stille,** *Grundfragen der vergleichenden Tektonik,* Berlin 1924.
[2]) **Walther Penck,** *Die morphologische Analyse,* Stuttgart, 1924.
[3]) **H. Spethmann,** *Dynamische Länderkunde,* Breslau 1928, p. 108, 220.
[4]) **K. Hassinger,** *Ueber einige Aufgaben geographischer Forschung und Lehre,* Wien 1919.
[5]) **E. Banse,** *Geographie* (Petermanns Mitteilungen, 1912).

www.dacoromanica.ro

inconştientă", să „supunem geografiei întreaga Litosferă, Hidrosferă, Atmosferă şi Biosferă" [1]). Din contra, se va vedea că e o imposibilitate logică să cercăm a înţelege un înveliş, independent de celelalte. Mai departe, se va impune cu necesitate să căutăm *„centrele de acţiune"*, care dau unitate dinamică fiecărui înveliş, şi apoi *formulele de convergenţă,* care ne vor ajuta să ne dăm seama: în ce fel acţiunea unui înveliş se poate proecta asupra fenomenelor din învelişul subordonat.

Apoi, un al treilea fapt de însemnătate primordială pentru constituirea ştiinţei noastre, va fi însăşi determinarea *categoriilor geografice* (problemă aproape cu totul ignorată până azi), şi fără de care o descriere organică şi unitară a materialului geografic e cu neputinţă. Azi avem „Etnografi, Oceanografi şi Hidrografi, Meteorologi şi Climatologi, Seismologi, Geofizici şi Geodezi, Morfologi şi cercetători ai solului, Cartografi, Geografi-economişti şi poate în curând şi politici, şi Geopsichologi. Mereu se ivesc reviste pentru ramuri speciale: pentru Geomorfologie, Glaciologie, Vulcanism, Cutremure, pentru Sedimentaţia fluvială, etc., repetându-se parţial în diferite ţări... Din ce în ce mai mult, ceeace e comun se desparte; fiecare trăeşte şi lucrează pentru probleme speciale şi, firește, le consideră pe acestea ca centrale. Fiecare se cufundă până într'atât în obiectul cercetării, încât pierde contactul chiar cu domeniile vecine din mijlocul Geografiei, necum să se mai poată apropia de totalitatea fenomenelor geografice, dintr'un punct de vedere superior... Fără îndoială, cercetarea de specialitate e necesară şi are să dea încă la iveală lucruri însemnate.., Dar avem chiar de pe acuma — şi asta trebue s'o spunem lămurit — *prisos de rezultate parţiale,* care cer să fie îmbinate în unităţi mai mari, pentru ca din ele să radieze linii directive pentru ramurile prea speciale, deoarece toate acestea nu pot fi înţelese decât în urma unui tablou general" [2]). Iar criticul literaturii geografice moderne îşi exprimă speranţa că „va veni în curând ziua, când geografii vor fi sătui de nesfârşita adunare şi cernere de fapte,

[1]) **Gradmann,** *Geographie als Wissenschaft und Lehrfach,* Zehn Geographische Abende im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht. Berlin 1919, p. 4.

[2]) **Spethmann,** *Dynamische Länderkunde,* Breslau 1928, p. 219.

www.dacoromanica.ro

pe care generaţii întregi nu le vor putea prelucra, necum să poată un singur creer omenesc să le stăpânească". — Ne-am permis acest lung citat dintr'o operă mai nouă, pentru a justifica încercarea pe care o facem în lucrarea de faţă, ca ieşită nu numai din preocupările cursului de geografie al Universităţii din Bucureşti, ci, cum vedem, şi dintr'o necesitate mai generală a evoluţiei ştiinţei noastre. Personal, am fost împinşi la această lucrare nu numai de preocupări mai vechi [1]), ci şi de construirea prea arbitrară a materialului operelor de geografie generală şi chiar regională. Am căutat deci să cercetăm cauza nepotrivirilor şi astfel am fost îndemnaţi să tratăm problema *Categoriilor geografice.* Dacă şirul categoriilor stabilite în capitolul respectiv va fi corespunzător naturii fenomenelor telurice, va rezulta dela sine următoarele consecinţe :

Mai întâi, *adunarea şi cernerea materialului* va fi considerabil uşurată. Ceeace se află nou, va fi lesne clasificat, şi în acelaş timp vor eşi la iveală *lacunele* descrierii, îndemnând astfel la noui cercetări, tocmai în punctele unde firul explicării cauzale e rupt. Al doilea, vom dobândi o perspectivă mai clară asupra evoluţiei întregei mişcări geografice din trecut. Istoria geografiei va trebui de aci înainte să ne arate nu numai *lărgirea orizontului geografic,* adică un fapt empiric, cum a făcut Vivien de St. Martin, a cărui operă e considerată şi azi ca un model al genului [2]), ci va trebui să urmărească mai ales progresul cunoştinţelor despre pământ, şi să arate că acesta a fost condiţionat dela o epocă la alta, nu de voinţa geografilor, ci de anume fapte permanente, legate pe deoparte de evoluţia gândirii geografice, pe de alta de însăşi înşirarea cauzală a fenomenelor, conform cu principiul subordonării celor patru învelişuri planetare. Cu acest fir conducător în mână, analistul ştiinţei noastre va putea să observe mai uşor lipsurile din fiecare epocă, să aprecieze apoi mai exact valoarea fiecărei descoperiri şi chiar a fiecărei opere în parte, în raport cu progresul general al ştiinţei despre *Terra.* Aşa dar, alături de *lărgirea orizontului,* istoria geogra-

[1]) *Geografia ca ştiinţă despre Cosmos,* Bucureşti 1900.
[2]) *Histoire de la géographie,* Paris 1875. — Vezi aprecierea lui Hettner în *Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden,* Breslau, 1927, p. 4.

www.dacoromanica.ro

ţiei va trebui să urmărească şi problema cu mult mai importantă, dar mai grea, a *progresului cugetării geografice.* Vom face deci posibile opere mai complete şi mai sistematice, decât cele încercate până azi de O. Peschel şi Hugo Berger [1]).

Al treilea rezultat va fi înlăturarea conflictului nelogic şi totuşi atât de viu azi, între *geografia regională* (Landeskunde) şi *geografia generală.* Celor care afirmă că „geografia generală nu e geografie" [2]), li se va opune faptul indiscutabil că materialul geografic este în continuă prefacere; cel vechiu e înlocuit cu altul mai nou, determinat după metode mai exacte. Rămân însă definitiv câştigate anume idei şi anume linii de sinteză, impuse de categoriile judecăţii geografului. Aşa dar, *cea mai sigură parte a ştiinţei noastre este tocmai geografia generală.* Şi, după cum, adevărata botanică este şi va fi cea care cuprinde sistematic suma tuturor adevărurilor despre lumea vegetală, iar nu descrierea unor grădini sau a unei regiuni floristice, oricât de interesantă ar fi aceea, tot aşa, geografia adevărată este şi va fi suma sistematizată a cunoştinţelor despre întreaga planetă, iar descrierile regionale, oricât de numeroase şi interesante ar fi ele, nu-s decât material pentru sinteza generală. Descrierea unei ţări, va fi aşa dar numai o ultimă aplicare şi deci o încununare a geografiei ca ştiinţă, ceeace este imposibil de realizat, fără cunoştinţele analitice, dobândite în geografia generală şi fără ajutorul unor anume linii arhitectonice, tot dela ea împrumutate. Conflictul între geografia regională şi cea generală e tot atât de absurd, ca şi conflictul între inginer şi matematic ori alt cercetător de ştiinţă pură, necesară întreprinderii sale tehnice. Din contra, orientarea actuală a ştiinţelor face tot mai necesară împărţirea muncii între ştiinţa aplicată şi cea de sistematizare, ceea ce aduce după sine „ivirea unui număr crescând de teoreticiani puri" [3]).

In sfârşit, vom ajunge şi la atenuarea conflictului dintre ceeace se numeşte azi „geografia dinamică", în opoziţie cu

[1]) *Geschichte der Erdkunde* bis auf Alexander von Humboldt und C. Ritter, München 1877; *Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde* bei den Griechen, Leipzig 1903, ed. II.

[2]) **Ewald Banse,** *Die Seele der Geographie,* Braunschweig. 1924. p. 33, 36 „Allgemeine Erdkunde ist überhaupt keine Geographie".

[3]) **J. Perrin, P. Langevin, G. Urbain, L. Lapicque, Ch. Perez** et **L.**

www.dacoromanica.ro

geografia tradiţională. Sugestionaţi de unele curente literare moderne şi de un fel de bergsonism geografic, unii geografi pun tot accentul pe „Intuiţie" şi socot că ştiinţa noastră nu poate progresa decât devenind „geografie estetică" (Künstlerische Geographie). Alţii osândesc fără nici o rezervă trecutul, acuzându-l că a privit natura numai static şi cer introducerea unei procederi dinamice. „Fiecare fenomen, care ne întâmpină, fie vegetaţia, fie starea economică, fie relieful, nu-i în realitate decât profilul de o clipă al manifestărilor unei energii. Dar în clipa următoare, suma energiilor e altfel aşezată, despărţită, sporită, mai repede sau mai încet, şi din nou este ceva neechilibrat care îşi caută echilibrul". Aşa dar, în descrierea naturii trebue să înlăturăm, zic ei, metoda veche „cu urmărirea istorică a problemelor, cu evoluţionismul ei, cu seriile ei cauzale, cu analiza ei statică, cu falsa ei cauzalitate, cu falsa structură generală şi, mai presus de toate, cu schematizarea fiecărei ţări şi a fiecărei vieţi". Singura formulă nimerită e „o tratare *individuală* a obiectului nu numai în ce priveşte materialul de fapte, dar şi în valorificarea lui" [1]) literară şi metodică, pentru a scoate un tablou nou.

Critica aceasta este evident exagerată. Vom arăta că descrierea geografică a fost şi estetică, şi dinamică, de câte ori cel care scrie s'a întâmplat să fie un geograf de format superior. Faţă de cercetătorii mărunţi, care socot că adunarea şi explicarea materialului e lucrul de căpetenie şi „consideră descrierea ca o activitate ştiinţifică de un gen inferior, spre care privesc cu dispreţ", este un mare progres mărturisirea că, „e necesar un talent mult mai înalt (pentru descriere), decât pentru explicarea ştiinţifică" *(Spethmann)*. Totuşi trebue să observăm că, şi cu talent, şi fără talent, metoda dinamică a descrierii presupune imperios o analiză cât mai amănunţită a fenomenelor din punct de vedere static. Mânuirea unui mecanism e cu atât mai perfectă, cu cât cel care îl întrebuinţează îi cunoaşte toate articulaţiile. Intuiţia globală a fenomenului nu

Plantefol, *L'orientation actuelle des sciences.* (Conférences faites à l'École Normale Supérieure), 1930, p. 33.

[1]) **H. Spethmann**, *Dynamische Länderkunde*, Breslau, 1928, p. 123, 236, 116, 37.

www.dacoromanica.ro

spune nimic unui profan şi spune foarte puţin şi specialistului care nu poate analiza destul de adânc faptele, aşa că intuiţia e în primejdie să rămână pasivă (ca la copiii şi profanii care văd obiectele superficial). E deci nevoie să păşim dela intuiţie spre *elaborarea mintală,* care nu poate fi nici completă, nici destul de energică, fără ajutorul categoriilor statice şi dinamice.

Departe deci de a fi primejdioasă, schematizarea materialului geografic permite îndată o apreciere exactă a faptelor dominante şi deci justa lor caracterizare, — ceeace formează încoronarea intuiţiei, dându-i tot dinamismul necesar.

Aşa dar, nu o geografie dinamică *în locul* celei statice, ci o geografie dinamică *lângă* cea statică; — aceasta ni se pare formula cea mai apropiată de adevăr.

In rezumat: avem impresia, ca şi alţi geografi, că este necesară o reclădire a casei noastre, după un plan mai adânc motivat, pentru a întemeia geografia ca ştiinţă. Chiar cei mai radicali critici recunosc că trebue „să vină timpul şi pentru geografia generală..... să se arate iarăşi o aurora". Ei cred însă că vremea aceasta n'a sosit încă, ci trebue să se apropie în viitor, prin desvoltarea organică a ştiinţei [1]).

Noi socotim că timpul a sosit. In orice caz, pentru a înlesni această desvoltare organică, facem încercarea de faţă, îndemnaţi îndeosebi de două consideraţii :

Mai întâi, cu toate criticele aduse geografiei generale, e caracteristic că dela schiţa lui Varenius *(Geographia generalis)* şi până azi, disciplina aceasta n'a fost părăsită niciodată. E destul să citäm nume ca ale lui Peschel, Supan, S. Günther, H. Wagner, Kirchhoff şi Ratzel între cei mai vechi, iar între contemporani pe Passarge (poate cel mai activ în direcţia de sistematizare) şi opera lui Emm. de Martonne, excelentă nu numai în ce priveşte cuprinsul, dar şi din punct de vedere cartografic şi estetic. E clar deci că activitatea geografilor nu se va mărgini numai la descrieri regionale, adică la aşa zisa „Länderkunde", ci, din contra, cu cât geografia generală va fi mai organic construită şi mai bine cunoscută în toate articulaţiile sale, cu atâta şi descrierile regionale vor deveni mai clare, mai demonstrative şi mai caracteristice. (Dela periplii şi periegezele

[1]) **H. Spethmann,** *Dynamische Länderkunde,* Breslau, 1928.

www.dacoromanica.ro

antice până azi, toate descrierile regionale au fost sau vor fi înlăturate ori refăcute, — în orice caz ele vor fi întrecute de descrierile nouă, îndrumate după canonul obiectiv al geografiei generale.

Al doilea motiv al încercării de față e de caracter pur didactic: am dorì să ferim pe tinerii care se apropie de geografie de scepticismul superficial al celor care apreciază știința noastră, fără s'o raporteze la măsura altor științe concrete; apoi să-i scutim de unele dibuiri zadarnice, de care a suferit generația trecută, pe când numărul geografilor autodidacți erà încă precumpănitor. „In cercetare, cum bine observă Hettner, poate fi oarecare unilateralitate, după necesitățile epocei... Dar *sistemul științei* și învățământul în genere, trebue să păstreze echilibrul diferitelor părți ale unei științe“ [1]). Cu alte cuvinte, tinerii geografi, înainte de a-și fixa locul muncii lor personale, trebue să îmbrățișeze măcar în liniile mari topografia întregii specialități. Altfel le va fi cu neputință să aprecieze însemnătatea relativă a problemelor de care se ocupă și, din lipsa de orientare, ar putea să calce chiar alături de drumul care duce spre deslegarea lor. Istoria geografiei ne arată o sumă de erori și multă muncă zadarnică, tocmai din cauza lipsei de perspectivă a cercetătorului, cu privire la fenomenele de care se interesează. Din fericire, azi mai toate universitățile au cursuri de geografie, unde locul geografiei generale și al metodologiei geografice e bine fixat [2]), dar lipsește încă o prelucrare atentă a metodei geografice“ [3]).

[1]) *Die Geographie als Wissenschaft und Lehrfach,* Zehn geographische Abende im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht, Berlin 1919, p. 16. — Fr. Ratzel, *Die Erde und das Leben,* I, 44 s u.

[2]) La redactarea acelei lucrări, s'a ținut seamă și de faptul că atât în Universitatea noastră, cât și în alte universități, studiile geografice sunt asociate mai ales cu cele istorice. (In Prusia, proporția e aceasta: 53% geografia cu istoria; 25% geografia cu științele naturale; 22% geografia fără istorie sau fără științele naturale. Iar împărecherea cea mai frecventă e: Geografia cu Istoria și Limba maternă. — Cf. *Leutenegger,* op. cit. p. 110). Ni s'a părut deci necesară o *„Introducere în geografie ca știință“,* pentru ca structura științei și ierarhia problemelor de deslegat în fiecare ramură a geografiei să poată fi mai ușor de urmărit, oricare ar fi gruparea specialităților aleasă de fiecare student. Ținând seama de acest scop practic, expunerea a căpătat uneori un caracter ceva mai analitic și s'a adăogat la sfârșitul fiecarui capitol și oarecare indicații bibliografice, la care am fi renunțat bucuros, dacă lucrarea ar fi apărut într'o țară cu biblioteci mai bogate și cu o tradiție geografică destul de veche.

[3]) **Otto Graf,** *Vom Begriff der Geographie,* Berlin 1925, p. 8.

www.dacoromanica.ro

Mai ales, această din urmă lacună am căutat s'o împlinim în latura ei pur ştiinţifică. Dacă, prin urmare, *subordonarea descendentă* a învelişurilor planetare, pe temeiul *complexităţii* lor *progresive,* se verifică; dacă facem astfel posibilă o *definiţie* mai exactă a geografiei, iar din acea definiţie rezultă chiar liniile generale ale *metodei* *) de cercetare; dacă apoi, determinarea *categoriilor geografice* va impune oricărei analize şi oricărei sinteze a materialului geografic o structură organică; în fine, dacă sublinierea peste tot a *centrelor de acţiune* şi căutarea *formulei de convergenţă* va ridica descrierea fiecărui înveliş planetar peste nivelul faptelor particulare, până la vederea marilor grupe de fenomene dependente unele de altele, urmează dela sine că Geografia va căpăta din ce în ce mai mult aspectul unui *sistem organic,* adică ni se va înfăţişa ca o ştiinţă de sine stătătoare, scăpând astfel pentru totdeauna de aspectul ei incert, care face acum din materialul geografic un măr de ceartă pentru alte ştiinţe vecine.

In rezumat, *Terra* nu se preocupă atâta de materialul schimbător, ci de structura lui. Explicările parţiale ale fenomenelor pot fi adevărate ori false. Fiecare tratat de geografie le va schimba dela o epocă la alta. Dar lucrarea de faţă, dacă a nimerit în liniile directive adevărul, ea va rămâne de folos, după cum rămân principiile de arhitectură, oricare ar fi materialul clădirei.

---

*) Abuzul de pedagogie formală şi dialectică verbală a aruncat un fel de discredit asupra cuvântului *metodă.* Dacă privim însă mai atent progresul oricărei discipline de studii, vedem că ştiinţa, lipsită de o vedere clară asupra metodei, este expusă la mari neajunsuri. Ceeace este constituţia pentru un stat, acelaş lucru este metoda pentru ştiinţă. Şi, după cum în evoluţia normală a unui popor, constituţia este rezultatul desvoltării sale organice (iar nu o haină împrumutată dela alţii), tot aşa, metoda unei ştiinţe *nu* poate să rezulte decât din propria sa desvoltare: adică să fie: suma ideilor directive, care ajută adunarea materialului, explică gruparea lui, înlesneşte aflarea legăturilor cauzale dintre fapte şi, în cele din urmă, susţine întreaga arhitectură a sistemului respectiv.

www.dacoromanica.ro

PARTEA ÎNTÂI

Wissenschaft fängt erst an wo der Geist sich des Stoffes bemächtigt, wo versucht wird, die Masse der Erfahrung einer Vernunfterkenntnis zu unterwerfen.

COSMOS, I, 69.

Le vrai moyen de parvenir à bien connaître un objet, même dans ses plus petits détails c'est de commencer par l'envisager dans son entier.

Lamarck, (Philosophie zoologique).

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL I.

OBIECTUL GEOGRAFIEI

A) *PĂMÂNTUL CA ORGANISM.*

1. Nesiguranța geografilor asupra punctului de plecare al cercetării. — 2. Ipoteze despre origina planetei. — 3. Fapte pozitive care permit să privim **Terra** *ca un* **organism.** *— 4. Pământul e compus din mai multe* **sfere** *sau* **învelișuri concentrice.** *— 5. Întregimea fiecărui înveliș. — 6. Evoluția progresivă și regresivă a planetei.*

De obiceiu, geografia este considerată ca o știință care se ocupă numai de suprafața planetei. Richthofen o definește astfel: „Geografia este știința despre *fața pământului* și despre *lucrurile* și *fenomenele,* care stau în legătură cauzală cu ea" [1]; iar ceea ce se găsește dedesubt rămâne pe seama geologiei. Intre cele două științe vecine, ar fi așa dar numai o limitare *în spațiu.*

Punctul acesta de vedere e greu de admis. Suprafața pământului, ori cât de larg ar fi înțelesul acestui cuvânt, nu poate fi despărțită de restul planetei, după cum epiderma unui animal nu poate fi concepută independent de corpul care i-a dat naștere și de funcțiunile lui interne.

Chiar suprafața regiunilor celor mai simple, cum sunt câmpiile, se leagă uneori foarte strâns de fenomene petrecute în adâncimi insondabile. Un ținut, cum e câmpia Dunării-de-jos, se arată pe hartă ca o formație orografică relativ omogenă. In realitate, șesul acesta este rezultatul unei triple sedimentații: *marină, fluvială* și *eolică,* la care s'a adăogat în proporții mai mici și cea *organică.* Unde se va opri geograful? La patura de cernoziom, la löss și aluviuni, ori va cuprinde în cercetarea sa și depozitele di-

www.dacoromanica.ro

luviale, înaintând până la argila terțiară sau chiar mai departe în adâncime? Intrebarea nu e indiferentă, deoarece *întinderea, forma* și *structura* câmpiei dunărene, precum și aspectul ei *morfologic, hidrografic, vegetația* și chiar *distribuirea așezărilor omenești* atârnă de cauze care au lucrat și lucrează încă în adâncime. Conturul câmpiei este determinat în parte de unele falii. Spre miază-zi, malul drept al Dunării este o prispă deluroasă (cretacică), iar malul stâng e un șes destul de monoton (quaternar), sub care sloiul cretacic s'a cufundat pe alocurea mai jos de 1000 m. Spre miază-noapte, câmpia este mărginită de cutările subcarpatice, legate și acestea de unele mișcări în profunzimea scoarței. Și chiar formele mărunte ale suprafeței actuale (de ex. terasele) evoluiază în legătură cu unele mișcări epirogenice, care provoacă însemnate devieri în cursul apelor, așa că aproape toate râurile câmpiei române par a se feri de Dunare și tind a se apropia de lunca Siretului-de-jos. Mișcarea aceasta de virgațiune stă, mai departe, în legătură cu scufundarea lentă a regiunii dintre delta Dunării și genunchiul Carpaților, provocată și ea de o veche falie care a retezat horstul dobrogean în linie aproape dreaptă (Tulcea, Galați, Focșani). — *Mișcările seismice,* foarte dese în această regiune, sunt o dovadă destul de simțită. [2].

Pornind deci dela *distribuirea populației* (legată și de pătura freatică, foarte adâncă pe alocurea) și înaintând până la probleme de orografie, ne întrebăm: la ce adâncime trebue să se oprească cercetările geografului în Câmpia romană, pentru a nu depăși „suprafața", de care ne vorbește Richthofen ?

După cum epiderma unui animal nu poate fi despărțită de sistemul circulator și de alte fenomene interne, deasemenea aspectul feței pământului nu poate fi înțeles fără legătura cu unele fenomene ce se petrec în adâncime *).

*) In epoca lui Richthofen, se putea încă vorbi de o *știință* a suprafeței (Erdoberfläche). Astăzi, corpul unui lanț muntos, „cimentat" prin vine de materie eruptivă, e socotit că se razemă tocmai pe regiunea magmei. Depresiunile marginale, care par ceva superficial (de ex. Depresiunile Sub-carpatice) stau în legătură cu însăși echilibrarea întregului masiv, care se cufundă în materia elastică de sub temelie. In sfârșit, formele de mare amplitudine *(Undațiile)* sunt puse de unii în legătură chiar cu mișcările magmei. Prin urmare, noțiunile de epirogeneză și orogeneză, cum sunt azi concepute de morfologi, ne împiedică să mai considerăm scoarța ca ceva independent de miezul plastic de sub litosferă. Magma însăși e considerată ca element tectonic *(fliessende Tektonik).* A despărți așa dar *suprafața* unui munte sau chiar *corpul* unui lanț muntos, de regiunile subterane, ar fi tot una, ca și cum ai despărți un copac de rădăcinile sale. (Vezi în ordinea aceasta de idei **H. Stille,** *Grundlagen der vergleichende Tektonik,* Berlin 1924, p. 255, 258, 360, 391, 393 s. u.).

Dar chiar admițând că scoarța solidă încetează pe la vreo 60 km. (după indcațiile cutremurelor și ale gravitației), iar de acolo începe *Sima,* cu o altă stare de echilibru a materiei, totuși concepția lui Richthofen despre geografie, ca știință mărginită la suprafață, nu mai poate dăinui. Un fenomen geografic atât de comun, cum este țărmul, interesant deopotrivă

www.dacoromanica.ro

Pe lângă mărginirea în spaţiu, alţii au cercat şi o limitare *în timp* a fenomenelor geografice. Geografia se ocupă, zic ei, cu aspectul de azi al feţei pământului ; ea ar fi „studiul prezentului la lumina trecutului, după cum geologia este studiul trecutului la lumina prezentului" *(Mackinder)* [2]. Dar şi hotărnicirea aceasta este tot atât de nesigură. Nu numai pentru filosofi, dar şi pentru oamenii de ştiinţă exactă, timpul e în ultima analiză un simbol. Ceea ce numim noi *prezent* e o cesură mereu labilă, care desparte trecutul de viitor. Prezentul e atât de îngust, încât aproape nu există ; căci tot ce în clipa de faţă se cheamă prezent, devine în clipa următoare *trecut*.—E drept că, studiind fenomenele tectonice, geograful priveşte mai mult spre trecut, căci suprafaţa planetei fiind plină de semnele trecutului, limitarea la prezentul imediat nu lasă geografiei aproape nimic. Insuşi Richthofen mărturiseşte că o astfel de graniţă între domeniul geologului şi al geografului este în adevăr prea relativă [3].

Nu mai înşirăm alte definiţiuni, deoarece toate cele care consideră „suprafaţa" ca obiect al geografiei se isbesc de dificultăţile menţionate mai sus. — Să cercăm mai degrabă a privi *Terra* ca o individualitate cosmică. Să ne întrebăm : care sunt *caracterele* sale esenţiale, şi să vedem apoi, dacă nu cumva e posibil să ajungem la o definiţie a geografiei, din care să eliminăm orice element subiectiv. — Geografi de mare renume socoteau în secolul trecut că problema aceasta era încă insolubilă şi prin urmare o amânau. De atunci până azi, cercetările geografice s'au adăogat mereu, aşa că firul problemei credem că poate fi reluat*).

şi din punctul de vedere fizic, şi din cel antropogeografic, atârnă direct de mişcările epirogenice şi orogenice, prin urmare de isostasia care ne duce cu privirile până în adâncimile litosferei. (Aşa numitele „cute adânci" sau *plis de fonds* se leagă de mişcări în *Sima*, care răspund în *Sal*. Insăşi expresia plis de *fond*, ne previne că dela *suprafaţă*, am înaintat spre *fund*).

*) La 1931, C. Ritter se exprima astfel: „Cuvier, ca descoperitor al legilor, care faceau posibilă în ştiinţa sa (anatomia comparata) şi *construirea*, şi *critica*, putea să spună că e un moment în plăsmuirea fiecărei ştiinţe, când e *păgubitor* sa mai amânăm *determinarea exactă a obiectului ei*, precum şi *limitarea* şi *împărţirea* domeniului respectiv. In acel moment, lucrul de căpetenie e să arăţi nişte *regule metodice* recunoscute de toţi. *Dar acest moment mi se pare că n'a sosit încă pentru ştiinţa noastră geografică*". (Berghaus, *Annalen* IV, 517).

Scepticismul lui C. Ritter cu privire la „determinarea obiectului geografiei sau definiţia ei", socotim că nu mai poate dură în timpurile noastre

www.dacoromanica.ro

Să privim deci nu numai suprafaţa, ci planeta în toată întregimea ei. Să vedem care parte este ipotetică, şi ce ştim exact cu privire la individualitatea sa.

I. **Ipoteze asupra originii.** — După ipoteza lui Laplace, pământul s'ar fi despărţit din soare. Odinioară, materia unei nebuloase umplea tot spaţiul întregului nostru sistem solar. Prin condensare s'a format spre mijlocul ei un sâmbure strălucitor, iar spre margine a rămas numai o negură subţire, cum se vede la unele nebuloase, pe care le putem examina cu telescopul [4]. Apoi concentrarea materiei a sporit progresiv, iar massa întreagă a început a se învârti din ce ince mai iute, până ce s'a desprins în regiunea ecuatorială un inel şi, după el, alte inele, care, din cauza iuţelii tot mai accentuate s'au rupt, făcând nişte globuri mai mici — *planetele*. Acestea, continuând a se învârti împrejurul sâmburelui devenit *soare* şi, în acelaş timp, împrejurul axei lor, au dat naştere la nişte inele mai mici, din fărimiţarea cărora s'au născut *sateliţii*.

Aşa dar, soarele nostru, cu toate corpurile cereşti, ce se mişcă împrejurul lui, formează la un loc un fel de *familie*. O legătură genetică uneşte adică toate membrele sistemului solar. dela cel mai mare, până la cei mai mici — *asteroizii*, care n'ar fi decât resturile unei planete fărâmate.

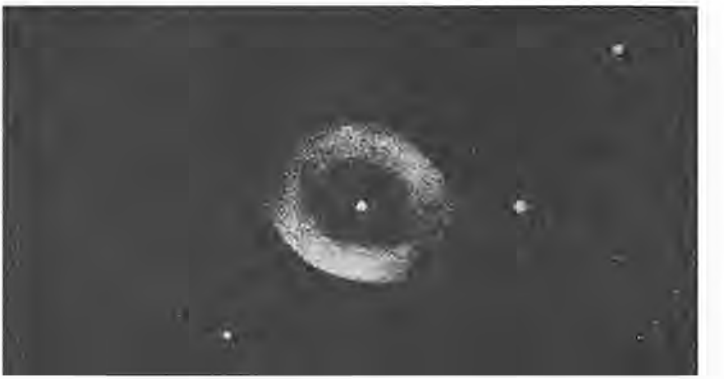
Ipoteza aceasta e în adevăr seducătoare. Când considerăm asemănarea ca *formă* a globurilor din sistemul nostru solar, apoi *direcţia* generală a mişcărilor lor, precum şi aşezarea tuturor în *planul ecuatorului* solar, fără de voe avem impresia unui sistem unitar şi ne simţim îndemnaţi a le atribui o *origină*

Dovadă sunt numeroasele încercări făcute spre sfârşitul secolului al 19-lea şi începutul celui de faţa. Vezi în deosebi: **F. v. Richthofen,** *Die Aufgaben und Methoden der heutigen Geographie,* Leipzig 1883 şi *Triebkräfte und Richtungen der Erdkunde im 19 Jahrhundert,* Rektoratsrede. Berlin 1903; **F. Richter,** *Die Grenzen der Geographie,* Rektoratsrede, Graz 1899; **Jos. Partsch,** *Die Geographische Arbeit des 19 Jahrhunderts,* Rektoratsrede, Breslau 1899; **Albr. Penck,** *Beobachtung als Grundlage der Geographie,* Akademische Antrittsvorlesung. Berlin 1906; **A. Hettner,** *Das Wesen und die Methoden der Geographie* (Geogr. Zeitschrift XI. 1905. Heft 10-12); **O. Schlüter,** *Die Erdkunde in ihrem Verhältnis zu den Natur- und Geisteswissenschaften,* Leipzig 1913; **F. Hahn,** *Metodische Untersuchungen über die Grenzen der Geographie gegen die Nachbarwissenschaften* (Peterm. Mitteilungen 1914); **G. Braun,** *Zur Methode der Geographie als Wissenschaft,* Greifswald, 1925. etc.

www.dacoromanica.ro

comună. De altfel, încă înainte de Laplace, Kant exprimase o părere anoloagă. „Când vezi această înlănţuire, eşti aplecat să crezi că *o cauză* — oricare va fi fost aceea — a avut o influenţă dominantă în tot spaţiul sistemului (solar), iar *concordanţa* în direcţia şi poziţia cercurilor planetare *trebuie să fie efectul legăturii*, pe care ele, toate, au avut-o cu acea *cauză materială, care le-a pus în mişcare*" [5].

Acestei teorii i s'au adus multe obiecţiuni. Dar, oricare ar fi soarta ei ultimă, şi ori câte înnoiri au fost adăogate prin alte ipoteze mai recente, cercetările sunt convergente măcar într'o direcţie: a legăturii genetice între *Terra* şi corpurile cereşti, care compun sistemul nostru solar.



Nebuloasa anulară din constelaţia Lyra.

Totuşi, spre a înlătura şi acest element ipotetic, să privim numai faptele constatate în mod precis, independent de orice ipoteză.

II. **Fapte pozitive**. — Cel dintâi fapt caracteristic (care nu se putea cunoaşte în timpul lui Kant şi Laplace) este asemănarea corpurilor cereşti din punctul de vedere al *compoziţiei chimice*. Analiza spectrală, necunoscută pe atunci, nu mai lasă azi nici o îndoială.

Al doilea fapt important este constatarea că în adevăr *există nebuloase*. (Laplace numai le bănuia). Ceeace se consi-

www.dacoromanica.ro

dera odinioară ca nebuloase, erau numai niște iluzii optice. Pe măsură ce telescopul se perfecționa, s'a văzut că avem înaintea ochilor o îngrămădire de corpuri cerești, bine diferențiate. Numai mulțimea lor le da aspectul unui nor împrăștiat. Azi însă, analiza spectroscopică ne dovedește că există *nebuloase reale*, adică materia lor e în stare difusă, întocmai ca a gazelor. Spectrul este asemănător.

In al treilea rând, s'a constatat că unele nebuloase au un *sâmbure*, adică materia e pe cale de *condensare* (așa cum cerea teoria lui Laplace și concepția evoluționistă despre univers).

Fapt semnificativ e următorul: găsim în câmpul cerului mai multe faze de întregrare a materiei. Culoarea deosebită a corpurilor cerești este o indicație caracteristică. După cum fierul încălzit la o temperatură înaltă e aproape alb, apoi răcindu-se se îngălbenește, devine portocaliu, ca să ajungă roș și în sfârșit negru, tot astfel găsim în spațiile stelare toată gama, dela sorii tineri, până la cei mai îmbătrâniți, sau aproape de stingere. Culoarea *albă* ori *albăstrie* e semn de tinereță; sorii *galbeni* au început a se răci (cum e cazul soarelui nostru); cei *portocalii* ori *roșietici* sunt în faza de stingere; iar cei stinși de tot sunt *negri* (cum e *Terra)* și prin urmare se apropie de amorțire (ca *Luna)*. De aceea, cu drept cuvânt Herschell asemăna cerul cu o „grădină tropicală", unde găsim în acelaș timp toate fazele plantei: germinare, creștere, înflorire, maturitate, veștejire și descompunere. Iar Humboldt întrebuințează și el expresia caracteristică de „grădina cerului" (Weltgarten), sugerând cetitorilor idea de organisme cosmice.

Așa dar, în afară de orice ipoteză, putem considera restul cerului ca o grupare de cazuri asemănătoare cu cele din *propriul nostru sistem solar; putem apoi, cu destulă probabilitate, să atribuim membrilor fiecărui sistem o origină comună.*

Concluzia scoasă din faptele înșirate până aici, se isbește însă de o puternică obiecțiune: daca materia cosmică tinde mereu la aglomerare, ar trebui ca spațiul ceresc să se golească, iar nebuloasele să piară toate.

Insă fizica modernă înlătură această obiecțiune. Sunt fapte care dovedesc că, alături de nebuloasele care se concentrează, sunt altele, care sporesc. In adevar, razele soarelui nostru, precum și ale tuturor sorilor, nu sunt numai un fenomen luminos, ci și mecanic. Ele apasă tot ce întâl-

www.dacoromanica.ro

nesc în cale („presiunea de radiație", descoperita de Maxwell și masurata de Lebedeff). Astfel, razele solare apasă cu aproape 3 miligrame pe fiecare cm. pătrat al unui corp obscur, așezat în fața soarelui. Prin urmare, o sferulă netransparentă, al cărei diametru ar fi mai mic de un micron, poate fi împinsă atât de puternic de o rază plecată din soare, încât *să scape din sfera de atracție a sistemului nostru.* Și fiindcă toți sorii trimit în fiecare clipă o infinitate de părticele în spațiul cosmic, urmează dela sine că Universul nu se va putea goli niciodată de materie difusa [6].

Cu alte cuvinte, măcar că nebuloasele fac Sori, dar, la rândul lor, și sorii hrănesc necontenit alte nebuloase. Obiecțiunea mai sus amintită era valabilă numai pentru epoca lui Laplace, când se credea că materia urmează o singură tendința: concentrarea progresivă pe temeiul legii de gravitație.

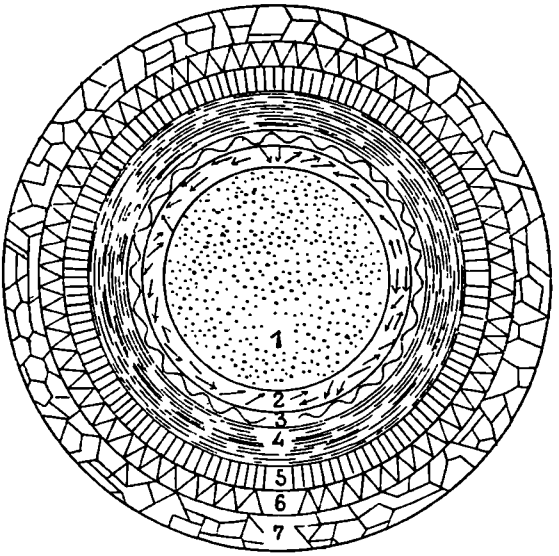
In fine, unele fapte mai recente coroborează și mai mult explicările genetice în felul celei date de Laplace. S'au putut constata nebuloase, care au împrejurul sâmburelui lor un fel de *fășii spirale, așezate în acelaș plan,* — ceeace pare a confirma ipoteza unei mișcări a materiei nebulare împrejurul nucleului. Pe de altă parte, s'a observat că unele stele își schimbă subit mărimea. In 1901, o stea din Perseu, iar în 1918 alta, din constelația Vulturului, au crescut dela a doua mărime, până la o strălucire superioară lui Sirius. Totdeodată, fotografiile au arătat împrejurul acestor stele niște *fășii concentrice.* Concluzia a fost că origina unui sistem solar nu-i numai simpla concentrare a nebuloasei, ci uneori poate interveni și un corp strein, care, pătrunzând cu o iuțeală enormă în massa nebulară, o silește să se înfășoare împrejurul sâmburelui [7]. — Pe calea aceasta, s'ar explica inelele care pot deveni origina planetelor și a sateliților.

Iată deci o sumă de fapte care, toate, ne duc cu gândul la o *desvoltare organică* și prin urmare ne dau dreptul să asemănăm corpurile cerești cu un fel de organisme cosmice. De altfel, împrejurarea că toate corpurile sistemului solar sunt asemănătoare ca *formă*, adică *rotunde* (unele mai mult, altele mai puțin turtite) ; că *materia* este asemănătoare la toate, în ce privește compoziția ; că nu-s aruncate la întâmplare, ci se țin în *apropierea ecuatorului solar* și n'au mișcări disparate, ci sunt pornite în *aceeași direcție,* este o mare prezumție că ipoteza sus amintită să aibă un real miez de adevăr. Totuși, faptele, pe care

www.dacoromanica.ro

ni le arată spectroscopul şi telescopul, fiind încă puţine şi de un caracter prea general, să facem un pas mai departe: pentru a elimina din analiza noastră orice rest de ipoteză. Să privim deci numai ceeace ne arată intuiţia directă a pământului.

III. **Pământul e compus din mai multe sfere sau învelişuri concentrice.** — Privind numai planeta noastră, aspectul ei ne prezintă o vădită ordine în ce priveşte distribuirea materiei. Toată materia telurică e stratificată în raport cu greutatea spe-



1) Sfera centrală (gaz uniatomic). 2) Zona gazurilor amestecate. 3) Tranziţie dela gazuri spre fluiditate. 4) Masse fluide. 5) Masse viscoase. 6) Zona de plasticitate. 7) Scoarţa solidă. (După S. Günther).

cifică: la mijloc, stă partea cea mai grea. Scoarţa are o greutate numai de 2½ mai mare decât a apei la + 4°. Faţă de greutatea specifică a întregii planete, se impune să admitem pentru sâmbure o greutate egală cu a metalelor celor mai grele. Coaja de piatră sau *litosfera* poate fi aşa dar considerată ca un fel de spumă sau sgură a materiei telurice în stadiul ei de solidificare. Deasupra scoarţei, relativ uşoară, găsim un înveliş şi mai uşor, compus din apă, adică o *hidrosferă*, născută prin conden-

www.dacoromanica.ro

sarea aburului, după ce coaja se răcise îndestul. Şi astfel, a rămas la periferie numai materia de tot fină a gazelor, formând ultimul înveliş sau *atmosfera*. In fine, deasupra litosferei şi a oceanului planetar, se întinde un înveliş subţire, compus numai din plante şi animale, adică o *biosferă*.

Stratificarea aceasta a materiei planetare nu e o întâmplare, ci concordă pe de o parte cu legea de gravitate, pe de alta cu teoria evoluţionistă despre integrarea progresivă a materiei, paralel cu scăderea temperaturii. Aşa dar, am putea afirma că, din omogenă, cum a fost odinioară, *Terra s'a diferenţiat pe încetul*, iar azi ni se înfăţişează ca un corp *sui generis*, cu mai multe învelişuri concentrice.

IV. **Intregimea fiecărui înveliş planetar**. — Fiecare dintre cele patru învelişuri ale pământului formează la rândul său o unitate bine determinată:

a) *Atmosfera*. — Nu poate fi nici o îndoială că pătura gazoasă înconjoară de jur împrejur toată planeta. Uşurinţa cu care gazurile se mişcă face ca învelişul gazos să fie nu numai *întreg*, dar şi foarte *omogen*, atât în ce priveşte *compoziţia*, cât şi cu privire la *desime*. Variaţia de frig şi căldură produce unele goluri relative, dar vânturile nivelează iute deosebirile. Indată ce căldura răreşte atmosfera într'un ţinut, massele de aer mai rece dimprejur năvălesc spre acea regiune, umplu golul şi astfel restabilesc echilibrul. Centrele de *maxima* şi de *minima* sunt efemere. Iar în stratosferă, omogenitatea păturilor de aceeaşi înălţime e deplină. Liniştea de asemenea.

b) *Hidrosfera*. — Pentru cel nedeprins cu intuiţia naturii şi cu analiza hărţilor, poate părea îndoelnic lucru, dacă geograful are sau nu dreptul să considere şi învelişul apelor ca un întreg, adică o *hidrosferă*. In realitate nu poate fi în privinţa asta cea mai mică îndoială. Mai întâi, aproape 3/4 din faţa planetei e acoperită de oceane şi de mări. Apoi şi în restul, pe care îl numim *Uscat* sau *Continent*, „uscăciunea" e foarte relativă, de oare ce toate continentele şi insulele sunt acoperite cu o reţea mai rară sau mai deasă de isvoare, râuri, lacuri, mlaştini, etc. Incepând dela poli, avem mai întâi două mari calote de gheaţă, care nu-s decât părţi solidificate ale hidrosferei. Dedesubtul acestor calote

www.dacoromanica.ro

şi în prelungirea lor spre ţările temperate se întinde alternativ, când pe o emisferă, când pe cealaltă, o haină albă de zăpezi, care şi ele nu-s de cât ploi îngheţate, adică tot o parte a hidrosferei. Aşa dar, dacă alături de isvoare, de râuri şi de lacuri, mai punem la socoteală *gheţurile* polare şi *zăpezile* din zona temperată, haina hidrosferei se întregeşte şi pe continent într'o măsură cu mult mai mare, de cum s'ar părea la prima vedere. Iar dacă din regiunile temperate trecem spre regiunile ecuatoriale, cu ploi zilnice, pătura de apă pluvială, oricât de subţire ar fi, completează şi ea *reţeaua râurilor şi a lacurilor*, dându-ne dreptul de a considera învelişul licid ca destul de complet.

O parte din Finlanda, acoperită cu lacuri

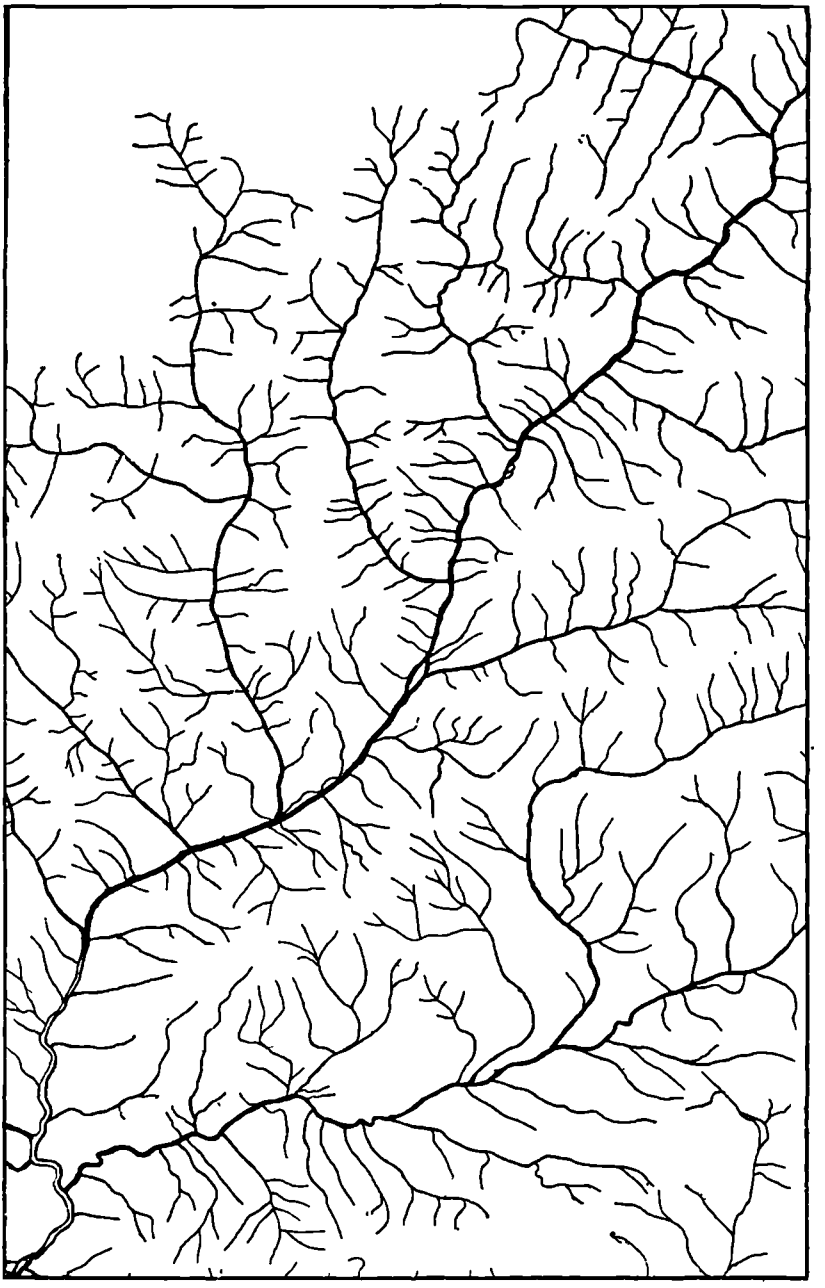
In deosebi privirea hărţilor topografice ne arată că reţeaua hidrografică e cu mult mai deasă, de cum ne închipuim de obiceiu. Uneori, pâraele, râuleţele, râurile, balţile şi iazurile sunt atât de dese, încât sinuozităţile lor ne lasa impresia nervurilor unei frunze.

In sfârşit, dacă punem peste tot la socoteală *apele de ploaie,* ori cele născute din *topirea zăpezilor,* precum şi toate vinele şi vinişoarele care circulă sub păturile din faţă, apoi şi *negurile joase,* care ascund uneori faţa uscatului, întocmai ca şi apele mării, nu mai poate fi nici o îndoială că învelişul licid este tot atât de întreg, ca şi al atmosferei, adică formează şi el o adevărată *hidrosferă.*

c) *Litosfera.* — Despre întregimea scoarţei nu poate fi nici o îndoială. Diaclazele, faliile, grotele, etc. sunt un fenomen superficial. Cu magma, începe continuitatea deplină.

d) *Biosfera.* — Tot astfel, putem considera şi învelişul

www.dacoromanica.ro



Un afluent al Siretului (Carpaţii Moldovei), arătând ramificaţia hidrografică (1.400.000).

www.dacoromanica.ro

organic, adică țesătura de plante și de animale, ca o haină destul de continuă nu numai pe fața uscatului, dar și pe ape. Mai întâi, marile *păduri ecuatoriale,* unde copacii sunt legați unii de alții într'o singură massă vegetală, formează un fel de saltea uriașă, care ascunde total scoarța solidă. Când Stanley a ieșit din hylaea africană, după vreo 100 de zile de umbră, tovarășii lui au strigat : lumină ! lumină ! Alături de pădurile ecuatoriale, se întind apoi *savanele, llanos, pampas, preriile, stepele și poenile,* unde vegetația îmbracă fața continentelor, întocmai cum părul acoperă corpul unui animal. Mai departe, *pădurile temperate* formează și ele o haină destul de deasă ; în fine *pădurile boreale* completează îmbrăcămintea vegetală, continuată spre pol cu o tapiserie de *mușchi* și alte plante mărunte *(tundra).* Insă, la dreptul vorbind, învelișul biosferei nu se oprește nici aci, ci se întinde și peste pustia polară. Zăpezile polare au câte odată culoarea roșie, verde sau negricioasă. De vină sunt *algele microscopice,* care pot trăi chiar în acel mediu neprielnic vieții. S'au găsit acolo nu mai puțin de 42 de specii de microfite [8].

Cât despre bogăția materiei organice, care acopere mările și oceanele, nici nu mai e nevoie s'o relevăm. Treapta continentale, adică zona ce se întinde până la 200 m. adâncime, e o adevărată grădină, plină de ierburi verzi, cafenii, galbene, roșii, violete — un fel de livadă submarină, ca o continuare nemijlocită a ierburilor de pe uscat. Insă această vegetație fără rădăcină, nu rămâne numai aci. Purtate de valuri, unele din aceste ierburi plutesc până departe de țărm, acoperind întinderi enorme din fața oceanului (marea cu *sargassum).* Dar ierburile nu-s încă nimic. Dacă punem la socoteală și toate vegetalele și animalele, care plutesc în voia valurilor sub numele de *plancton,* nu mai poate rămânea cea mai slabă îndoială despre continuitatea biosferei. — Am putea spune că pătura din față a mării e un fel de gelatină vie. In momentele de fosforescență, lucrul e vădit pentru ori și cine.

Filtrând 1 m. c. de apă, expediția Valdiviei a găsit aproape de Capul Bunei Speranțe o cantitate de o treime de litru, numai materie organică: 8000 de milioane de diatomee și 1300 milioane de ouă de pești. Micul golf

www.dacoromanica.ro

de 200 km. □ cuprindea aşa dar 166.600 de milioane de ouă şi 117.000 de milioane de larve de peşti, fără să mai socotim restul celorlalte organisme [9].

Dar nu numai pe oceane şi pe faţa mării, ci şi pe uscat, alături de plante trebue să ţinem seamă pentru întregirea biosferei şi de animale, până la cele microscopice. Biologii au introdus chiar un termen special *edafon*, ca un fel de corespondent al *planctonului* mărilor. — Prin noul termen se înţelege asociaţia tuturor plantelor şi animalelor care trăesc în ţărâna din faţa litosferei, prefăcând-o necontenit. In deosebi, algele, ciupercile şi bacteriile joacă aci un rol considerabil, transformând pătura dela suprafaţă într'un soiu de aluat viu.

S'a calculat că un singur hectar de arătură cuprinde până la o jumătate de tonă de bacterii, iar algele, ciupercile şi râmele mai fac şi ele o jumătate de tonă. Intr'un singur gram de ţărână, luată la un decimetru sub faţa arăturii, sunt peste 10 mil. germeni de viaţă. Prin urmare, putem zice că plugul trage brazde nu în ţărână moartă, ci într'un fel de materie semiorganică [10].

Aşa dar, biosfera nu e o iluzie, ci o realitate geografică, uşor de constatat ori şi unde. Iar pe temeiul faptelor înşirate până aici, putem afirma că *materia planetară se află azi diferenţiată în mai multe învelişuri concentrice : atmosfera, hidrosfera, litosfera şi biosfera.*

E drept că grosimea învelişurilor planetare e foarte neegala. Reducând toată atmosfera la o pătură omogenă (cu o densitate ca a aerului din faţa mării, la temperatura de 0°), învelişul gazos avea o grosime cam de 8000 m. Dacă ne-am închipui apoi şi apele adunate într'o pătură egal distribuită, grosimea oceanului planetar ar fi cam de 3000 m., pe când materia organică, adică toate plantele şi animalele, risipite egal, 'ar face abia o pieliţă de 5 mm. grosime [11]. Din contra, sâmburele solid are grosimea enormă de 6377 km. Aşa dar, învelişul gazos, licid şi organic, cantitativ reprezintă foarte puţin. Totuşi, pentru geograf, tocmai rolul acestor 3 învelişuri superficiale este de o însemnătate fundamentală în ce priveşte modelarea feţei pământului. Indeosebi, biosfera poate fi asemănată cu *pătura generatoare* din trunchiul unui copac. E destul să ne gândim că din această pieliţă atât de subţire au ieşit imense depozite de cărbuni, pături uriaşe de scoici, formând vaste regiuni calcaroase, etc., etc. Aşa dar, faţă cu regiunile superioare ale atmosferei veşnic liniştite, şi faţă de miezul li-

www.dacoromanica.ro

tosferei de atâtea mii de km. grosime, regiunea îngusta, unde biosfera se întâlneşte cu litosfera, hidrosfera şi troposfera, este în adevăr teatrul celor mai active schimbări în materia planetei [1]).

In rezumat: Din faptele amintite până aici rezultă în chip indiscutabil, că asemănarea planetei cu un *organism* nu e o metaforă sau o simplă analogie verbală, ci o realitate a naturii. Materia planetei s'a diferenţiat în adevăr în mai multe învelişuri concentrice, şi fiecare în parte se prezintă cu o întregime destul de evidentă.

V. **Evoluţia progresivă şi regresivă a pământului.** — Asemănarea cu un organism se impune şi mai mult, dacă ţinem seama că materia planetei noastre a încercat nu numai o evoluţie progresivă, adică de integrare şi diferenţiare, dar e supusă şi unei evoluţii regresive, de simplificare.

E sigur mai întâi că temperatura globului pământesc a scăzut. Plantele şi animalele îngropate sub scoarţă ne dovedesc că chiar în regiunile reci, unde azi viaţa e foarte redusă, odinioară clima era mult mai caldă, iar vegetaţia mai abundentă. De altfel e foarte natural ca provizia de căldură din *Terra* să fi scăzut şi să scadă mereu din cauza radierii spre spaţiile interplanetare. Azi căldura sâmburelui incandescent abia se mai simte la suprafaţă, aşa că, peste iarnă, când lipsesc razele soarelui, paralizia e apropiată. Iar când va îmbătrâni şi soarele, pământul întreg se va apropia grabnic de încremenire. (După socoteala lui Helmholz, peste vreo 17 mil. de ani, volumul soarelui va rămâne numai 1/4 din cât e azi). In orice caz, vitalitatea planetei e condiţionată de anume împrejurări. Din viu, cum e azi, el va ajunge din ce în ce mai amorţit şi va tinde spre simplificare, îndată ce condiţiunile actuale se vor schimba.

Mai întâi, se va simplifica atmosfera. Frigul progresiv va face ca aburii să cadă sub forma de ninsoare, limpezind definitiv oceanul aerului. De altă parte, mecanica dovedeşte că toate

[1]) Dela organismele continentale şi pielita planctonică a Oceanului, până la flora anaeroba ce se afla chiar la 1000 m. sub fata solului, materia organică este unul din agenţii cei mai puternici pentru transformările planetei. Cf. W. Vernadsky, *La biosphère*, Paris 1929, p. 154. 173.

www.dacoromanica.ro

moleculele, care în păturile periferice ale atmosferei ating o viteză mai mare de 11 km. pe secundă şi se îndreaptă spre spaţiul interplanetar, trebue să iasă din sfera de atracţie a pământului. Aşa dar, gazurile uşoare vor pleca cele dintâi, iar atmosfera va rămâne din ce în ce mai rară, compusă numai din gazurile mai grele: xenon, neon, kripton, etc. [11 bis].

De asemenea se va împuţina şi hidrosfera. Sub ochii noştri, o cantitate de apă e scoasă din circulaţie prin oxidare. Orice oxid lipit de scoarţă, orice firicel de rugină, adaogă litosfera şi scade cu ceva pătura lichidă. Totdeodată, unele ape de infiltraţie pătrund în regiuni, de unde condiţiile stratigrafice nu le mai permit a se întoarce la suprafaţă, în chip de isvor. E drept că deocamdată, pierderea aceasta poate fi compensată în oarecare măsură prin aburii ieşiţi din vulcani. Dar, cu timpul, coaja devenind tot mai groasă, activitatea vulcanică va scădea. Iar aerul, fiind tot mai senin, iradierea va spori, până ce hidrosfera va îngheţa toată. CO^2 se va licefia, cum îl licefiem azi cu ajutorul frigului artificial; apoi vor veni la rând azotul şi oxigenul, lăsând deasupra scoarţei o atmosferă extrem de rară (doar cu ceva urme de hidrogen şi helium). Apoi, gazurile licefiate vor îngheţa şi ele, îmbrăcând toată litosfera cu o cuirasă de materie încremenită.

Se înţelege dela sine că, pierzând atmosfera şi hidrosfera, scoarţa sau litosfera va deveni şi ea din ce în ce mai simplă, ne mai fiind supusă modelării agenţilor externi (apa şi vântul). Biosfera de asemenea va pieri, aşa că *Terra* va ajunge în faza Lunei care a pierdut toată atmosfera, toată hidrosfera şi orice pulsaţie a litosferei, de oarece vulcanii nu mai pot isbucni [12].

In această stare, planeta va fi ca şi moartă, aşteptând doar întâlnirea cu un corp strein sau vreo altă întâmplare cosmică, spre a o încălzi din nou, permiţându-i, o nouă diferenţiere, cu toate ciclurile ei fizice, chimice şi biologice.

Lăsând însă la o parte orice ipoteză cu privire la origină, şi orice presupunere relativă la viitor, faptele pozitive, pe care le avem înaintea ochilor, ne arată:

1) *că materia planetară este azi diferenţiată în mai multe învelişuri concentrice;*

www.dacoromanica.ro

2) că *evoluția planetei a fost nu numai progresivă, dar începe a fi și regresivă.* (Perioadele glaciare sunt numai o prevestire).

Iar pe temeiul acestor constatări, geograful nu depășește sfera științei exacte, considerând *Terra* ca un adevărat organism.

B) *TRĂSĂTURI CARACTERISTICE ALE ORGANISMULUI PLANETAR.*

1. Materia telurică este stratificată nu numai sub forma de învelișuri concentrice, dar și după greutatea specifică și densitate. — 2. Temperatura crește dela periferie spre sâmburele incandescent. — 3. Consistența fizică prezintă o scară continuă dela gaz până la solid. — 4. Învelișurile planetare sunt foarte strâns legate între ele.

Inainte de a vedea în ce fel putem lua cunoștință despre pământ, să privim câteva trăsături caracteristice ale organismului planetar, pe care l-am schițat mai sus.

1) **Stratificarea.** — Mai întâi, se poate constata o stratificare a materiei telurice nu numai sub forma de *învelișuri concentrice,* dar și *în fiecare înveliș, massele sunt așezate în ordine, după greutatea lor specifică.*

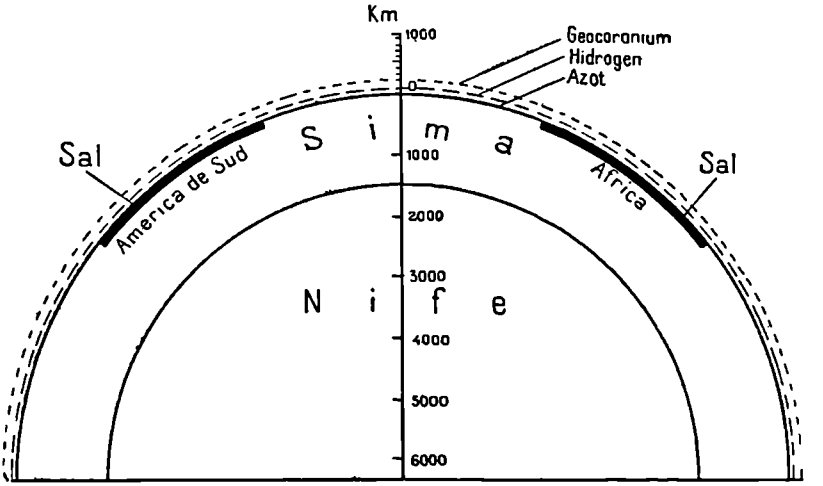
In atmosferă, avem la periferie gazele cele mai ușoare, iar spre fundul oceanului gazos, găsim toate gazurile grele, împreună cu o mare abundență de aburi și de materie solidă sub forma de pulberi. Sus predomină hidrogenul, un gaz ușor, a cărui greutate specifică e 1; apoi intrăm în zona Azotului, care e de 14 ori mai greu și tocmai spre fața pământului începe a fi mai abundent și oxigenul (având greutatea specifică 16). Iar CO^2 este îngrămădit aproape tot în fundul atmosferei, unde stau și cantitățile cele mai mari de aburi și de praf. Abia pe la 2000 m. atmosfera începe a se limpezi (jumătate din aburi sunt cantonați între fața litosferei și vârfurile munților mijlocii, adică până la 2000 m.). Așa că pe vârfurile mai înalte și pe podișurile care trec de această limită, aerul e din ce în ce mai curat și mai uscat. (Pe la 6500 m., piscuri ca ale Codilierilor sau ale Hi-

www.dacoromanica.ro

malayei au împrejurul lor un aer atât de sec, încât nu ating nici 1/10 din umezeala dela poalele lor). In fine, mai sus, uscăciunea e aproape completă.

Tot deodată scade de jos în sus şi *desimea* aerului. La 7000 m, coloana barometrului arată numai 315 mm., adică nici jumătate din desimea aerului din faţa mării ; iar la 37 km. baloanele-sondă au găsit un aer atât de rar, încât barometrul cade la 2 mm.

De asemenea, în hidrosferă, stratificarea e continuă dela uşor şi rar, spre greu şi dens. Iar scara se urmează la fel şi în



Păturile concentrice ale planetei.

scoarţa solidă. Aci, deşi n'am pătruns decât foarte puţin sub coajă, dar stratificarea după greutatea specifică nu poate fi pusă la cea mai mică îndoială. In adevăr, rocele din faţa litosferei, cât ne sunt accesibile, ne dau o medie de 2—3, ca greutate specifică. *Terra* însă are o greutate 5 (adică este de 5 ori şi jumătate mai grea decât o sferă de apă de un volum egal cu pământul). De unde urmează, cu matematică certitudine, că miezul trebue să aibă o greutate specifică de cel puţin 8, adică la fel cu a fierului şi a metalelor apropiate de el. De aceea, sâmburele a şi căpătat numele de *Nife*, adică corespunde grosso modo unui glob de nichel şi de fier. Iar raza acelui glob e de vreo

www.dacoromanica.ro

5000 km. sau 4/5 din grosimea pământului. Acest miez, atât de greu, se mai numeşte şi *barisferă*, arătând chiar prin nume particularitatea lui de a avea o greutate cu mult superioară scoarţei din faţă. Deasupra barisferei, stă pătura mai uşoară, compusă din roce bazice şi numită *SiMa* (Si+Mg); iar la periferie e o coajă subţire şi uşoară, *Sal* (Si+Al.) formată toată din silicaţi, — un fel de spumă ce plutia odinioară pe faţa globului, în momentul când începuse a se răci. *Sima* şi *Sal* au împreună abia o grosime de 1370 km.

Asupra stărilor materiei de sub scoarţa globului, cercetările n'au ajuns încă la rezultate concordante. Vechea teorie despre o coajă *solidă*, care ar pluti pe materia topită, a fost părăsită, deoarece nu se împacă cu unele fapte astronomice (precesiunea equinoxiilor şi nutaţia). Opiniunea cea mai răspândită e a continuităţii: adică la periferie e o scoarţă *solidă*, groasă de vreo 40—60 km., iar mai jos, urmează o pătură care nu e încă fluidă, ci numai în stare de *plasticitate latentă* (aşa că presiunea, ca şi la fluide, s'ar propagà în toate direcţiile deopotrivă). In sfârşit, aproape de centru, din cauza temperaturii foarte ridicate, materia devine un fel de *aluat* (magma). Iar la mijloc, fluiditatea trece de punctul critic, aşa că, chiar metalele se prezintă sub forma *gazoasă*. — Wiechert admite 3 părţi: un sâmbure metalic, în centru; apoi o pătură plastică, deasupra; iar la suprafaţă coaja formată din rocele comune, pe cari le călcăm sub picioare.

Oricare ar fi însă deosebirile de păreri, oamenii de ştiinţă sunt de acord că *greutatea* şi *densitatea* materiei telurice creşte progresiv dela periferie spre centrul planetei. [13].

Scara sumară se prezintă astfel: 1) hidrogen; 2) oxigen, azot, argon, neon; 3) siliciu, aluminiu, sodiu, potasiu, magneziu şi calciu (formând scoarţa silicaţilor); 4) clor, sulf, fosfor, carbon (mineralisatori); 5) fer, mangan, nickel, cobalt, crom, titan şi vanadiu (segregaţiuni basice în adâncime); 6) arama (în filoane, legate de segregaţiile basice); 7) zinc, plumb, antimoniu, argint, mercur, bismut, tungsten, aur, uraniu şi radiu (culcuşuri în filoane). In acelaş timp şi ponderile atomice arată cam aceiaşi seriare: hidrogen 1, azot 14, oxigen 16, magneziu 24, aluminiu 27, siliciu 28, sodiu 32, fosfor 31, sulf 32, clor 34, titan 48, vanadiu 51, crom 52, mangan 54, fer 56, nickel şi cobalt 59, arama 64, zinc 64, argint 108, antimoniu 120, tungsten 184, aur 197, mercur 200, plumb 207, bismut 208, radiu 225, uraniu 239 [14]. — Compararea acestor două serii de fapte întăreşte şi mai mult ideia de stratificare a materiei telurice, fie că admitem ipoteza unuí glob incandescent, care s'ar fi răcit şi condensat pe încetul,

www.dacoromanica.ro

fie că lăsăm la o parte orice ipoteză şi urmărim numai empiric segregarea maselor telurice, după greutatea lor specifică.

2) Descreşterea temperaturii dela periferie spre centru. Alături de stratificarea după greutate, observăm, ca un fapt caracteristic, o treptată creştere a temperaturii dela margine spre centrul planetei.

Sub coajă, temperatura progresează destul de constant. Minele, tunelele, isvoarele termale, etc. sunt dovezi pipăite. Pentru fiecare treaptă de 33 m., termometrul arată o creştere de 1^0, iar în regiunile bogate în metale e destul să ne coborîm numai 23m. pentru a găsi o ridicare a temperaturii cu 1^0. Aşa dar, spre centrul planetei, căldura trebue să fie din ce în ce mai ridicată.

Din contra, cine se înalţă peste scoarţa pământului, dă de temperaturi din ce în ce mai scăzute. (Cam 1^0 pentru fiecare pătură atmosferică de 100 m.). Cercetarea directă a ajuns până la 40 km. cu ajutorul baloanelor-sonde, care ne-au adus ştire de o scoborîre a temperaturii până la — 80^0. Mai departe, scăderea continuă în chip necesar, iar după legile termo-dinamice putem admite pentru marginea atmosferei o scoborîre până la — 273^0.

E drept, că experimental constatările se întind numai într'o mică zonă, începând dela faţa litosferei până la $2^1{}_2$ km. adâncime [1]), unde am întâmpinat o temperatură de peste 100^0, şi până păturile atmosferice pătrunse de baloanele-sondă. Extremităţile scării ne sunt inaccesibile, atât spre marginea atmosferii, cât şi spre sâmburele litosferic. Dar faptele înşirate până aici, şi inducţiile întemeiate pe legile fizicei ne permit să considerăm materia planetară ca având temperaturi progresive dela periferie spre mijloc.

Aceasta nu însemnează că seria este riguros progresivă în orice loc şi în orice timp. In pătura superficială a scoarţei (până la stratul geoisotermic), precum şi în păturile din fundul atmosferii, avem destule cazuri de inversiune, — mai ales la munte. Dar regula generală e chiar şi aici o stratificare a maselor telurice dela rece spre cald, începând de sus în jos.

[1]) Sonda cea mai adâncă până azi a atins 2440 m. în California.

www.dacoromanica.ro

3) **Consistența fizică.** — Potrivit cu stratificarea temperaturii, găsim și materia distribuită în pături care au toate stările fizice. La periferie, avem învelișul fin al *gazurilor*, împărțit în strato — și atmo-sferă. In atmosfera liberă sau „stratosfera superioară" (dincolo de 80—100 km.) sunt numai ioni și electroni; apoi cu stratosfera inferioară încep molecule gazoase. Dedesubt urmează pătura *lichidă,* numită hidrosferă; apoi vine la rând coaja *solidă,* așa că planeta s'ar putea asemăna cu un fruct al cărui sâmbure e îmbrăcat cu coji concentrice și din ce în ce mai moi.

4) **Legăturile dintre învelișurile planetare.** — Păturile care compun corpul planetei nu numai că urmează una după alta în chip concentric, dar în acelaș timp sunt și *strâns legate unele de altele, întocmai ca verigile unui lanț.*

E destul să se modifice un element al atmosferei, pentru ca acea modificare să se resfrângă și în celelalte pături. Svante Arrhenius a făcut socoteala că, dacă ar pieri CO^2, deși volumetric e un gaz de minimă însemnătate, temperatura ar scădea cu 21^0, ceeace ar însemna pentru multe vieţuitoare un cataclism. O mare parte din râurile și lacurile din regiunile temperate ar pieri, lipindu-se pentru totdeauna de scoarța pământului sub formă de ghiață sau de zăpadă.

Tot așa de strânsă e și legătura dintre hidrosferă și scoarță. Să piară o singură mare, un singur lac, un râu sau un isvor, și îndată fața pământului ar suferi acolo schimbări grabnice.—Dacă n'am ști cum au lucrat și cum lucrează apele, o bună parte din structura litosferei ar deveni pentru noi o enigmă. Păturile sedimentare (marine, lacustre și fluviale), terasele, văile și alte amănunte din fizionomia uscatului, ar fi pentru ochiul nostru niște hieroglife neînțelese.

Cât despre legătura între coajă și biosferă, ea este tot atât de vădită. Marile formațiuni biogeografice de pe fața continentelor oglindesc o sumedenie de influențe orografice. Nu mai amintim legătura foarte intimă între anume regiuni și anume plante. Unele specii caută în deosebi ținuturile calcaroase; altele preferă locurile bogate în sare, ori în nisip, în roce cristaline, etc.

www.dacoromanica.ro

Recapitulând deci faptele înşirate până aici, rezultă din ele cu destulă claritate:

1) că *învelişurile concentrice ale planetei nu sunt niscaiva diviziuni artificiale, imaginate de geografi*, pentru înlesnirea studiului, ci sunt un *produs al naturii*, adică al evoluţiei masselor telurice;

2) că *aceste învelişuri sunt dependente unele de altele, întocmai ca şi părţile unui organism.*

Astfel stând lucrurile, o întrebare se ridică: este oare posibilă o ştiinţă, care să aibă drept obiect individualitatea cosmică numită *Terra?*

Pragmatic vorbind, încercarea aceasta s'a făcut de foarte multă vreme. Dela *harta* lui Anaximandru (550 a. Ch.), care schiţa sumar doar o mică parte din faţa planetei, am ajuns azi în ce priveşte *grafia* pământului la un imens material cartografic, care ne înfăţişează din ce în ce mai exact, nu numai *faţa uscatului*, dar şi *fundul mărilor* şi al *oceanelor*, precum şi o mulţime de elemente climatologice ale *atmosferei* şi formaţiunile *biogeografice*. In loc de o hartă, avem azi depozite enorme de material topografic şi de atlase din ce în ce mai variate. Iar cât priveşte latura descrierii prin vorbe, am ajuns dela simple periegeze şi periple, la biblioteci întregi de călătorii şi de alte descrieri geografice. Aşa dar, ca tradiţie cartografică şi literară, *geografia există* de mult şi anume e una dintre ştiinţele cele mai vechi în trecutul culturii omeneşti.

Dar atâta nu e de ajuns. O ştiinţă nu poate fi legitimă decât atunci când are un *obiect propriu* şi o *metodă* proprie. Ceeace rămâne să arătăm în capitolul următor.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL II.

DEFINIȚIA GEOGRAFIEI.

1. Punctul de vedere special geografic: **massa, complexitatea reală și localizarea în spațiul concret.** — *2. Limitarea geografiei la studiul „suprafeței pământului" nu corespunde nici tradiției cercetărilor geografice, nici realităților naturii.* — *3. Definiția geografiei și constituirea ei ca știință autonomă.*

Cei care se îndoiesc de posibilitatea de a constitui geografia ca o știință autonomă pleacă dela afirmarea că fenomenele descrise de geografi fac obiectul de cercetare al altor științe, și prin urmare ar putea fi lăsate pe seama specialiștilor respectivi. De pildă, atmosfera și hidrosfera ar putea fi studiate numai de fiziciani și chimiști, deoarece *aerul* și *apa* sunt cercetate în aceste științe foarte înaintate ca metodă și rezultate. Tot așa, *litosfera* ar putea rămânea pe seama mineralogilor și a geologilor; în sfârșit, biosfera, adică pătura compusă din *plante*, *animale* și *om*, s'ar cuveni să fie cercetată numai de botaniști, zoologi, antropologi, etnografi, istorici, economiști, etc. Iar împrejurarea că geografia are o vechime mai mare decât multe din aceste ramuri ale științei nu i-ar fi de nici un folos pentru afirmarea ei în viitor. — Astrologia e și ea foarte veche, însă prioritatea în timp nu-i dă dreptul să dispute studiul fenomenelor cerești, unor științe ca astronomia, astrofizica, astrochimia și alte științe exacte.

Geografia poate deci avea un temeiu logic, numai dacă s'ar dovedi că ea studiază dintr'un *punct de vedere propriu* fenomenele, de care se mai ocupă și alte științe vecine ; apoi, dacă

www.dacoromanica.ro

întrebuinţează mijloace sau *metode proprii*. Altfel, tradiţia singură nu dovedeşte nimic.

I. Să căutăm deci punctele de vedere speciale studiului geografic al planetei.

a) **Massa**. — Să începem cu *atmosfera*. Evident, studiul gazelor cade mai întâi de toate în sarcina fizicei şi a chimiei. Proprietăţile generale ale oricărei materii gazoase sunt studiate de aceste două ştiinţe, cu scopul de a descoperi toate calităţile fizice şi toate combinaţiile chimice ale oricărui gaz, oricare ar fi şi ori unde ar fi. Iar pentru a deslega astfel de probleme, savantului îi e de ajuns o cantitate carecare din orice gaz, — prin urmare şi din gazele atmosferei. La rigoare ne putem închipui fizica sau chimia oxigenului întemeiată deplin, chiar dacă planeta noastră ar dispune numai de 1 m. c. de oxigen. Cât despre proporţia reală a acestui gaz în atmosferă sau despre împrejurarea că atmosfera s'ar schimba prin creşterea ori diminuarea gazului, asta e o chestie cu totul indiferentă pentru fizician şi chimist.

Nu tot aşa e cazul pentru geograf. Ca să descrie învelişul gazos al planetei, geograful trebue să ţină seama de *toată cantitatea* de oxigen, adică de proporţia sa reală în amestecul atmosferic. Şi tot aşa cu azotul şi cu toate celelalte gaze, până la cele mai puţin însemnate ca volum. CO^2 este foarte puţin, abia 1/3000. Totuşi s'a făcut socoteala că, dacă ar spori până la proporţia de 2/3000, s'ar produce pe toată faţa pământului o ridicare a temperaturii medii cu 4^0, ceeace ar avea drept urmare o schimbare a tuturor zonelor de climă şi deci s'ar produce mari modificări în hidrografie, în distribuirea vegetaţiei, a animalelor şi în genere în tot aspectul planetei. Aşa dar, geografia, ca ştiinţă concretă, trebue să ţină seama de *toată* massa învelişului gazos, relevând proporţiile reale ale fiecărui element component.

Şi tot aşa se întâmplă şi cu studiul *hidrosferei*. Fizicianul şi chimistul se pot mulţumi cu o cantitate *ad libitum* de apă, ca să determine toate calităţile fizice şi chimice ale acestui licid. Pentru geograf, e destul să piardă din vedere o singură *mare*, un singur *râu* sau *lac*, pentru ca să rămână în acea regiune neexplicate şi neexplicabile o sumă de fapte legate de acea mare, de acel râu sau lac.

www.dacoromanica.ro

Cât despre *litosferă*, deosebirea punctului de vedere e şi mai evidentă. Dacă pe toată faţa pământului ar fi numai un bulgăre de aur sau un bloc de granit, ori altă rocă, mineralogul şi petrograful ar putea totuşi completa catalogul speciilor minerale sau petrografice. Pentru a întregi inventarul mineralogic, s'ar putea mulţumi şi cu fragmente din corpurile care ne sosesc din spaţiile cosmice. Din contra, geograful trebue să ţină seama de massa reală a tuturor elementelor ce intră în compunerea scoarţei. (Dacă pentru mineralog chiar şi un fir de aur ar fi destul, pentru geograf, aurul nu are însemnătate decât acolo unde massa minereului e destul de însemnată, spre a fi exploatabilă).

In fine, biosfera ne dă un exemplu şi mai tipic. Botanistul cercetează plantele spre a determina toate formele *specifice:* varietăţi, specii, genuri, familii, etc. Scopul său e să-şi poată reprezenta clar toată scara organismelor vegetale, atât din punct de vedere morfologic, cât şi din punct de vedere genetic. Prin urmare, dacă ar găsi un herbar destul de complet sau o grădină botanică destul de bogată, ca să cuprindă în sere cu diferite condiţii de climă toate plantele, câte trăesc pe pământ, botanistul ar avea într'un spaţiu mărginit tot ce-i trebue ca să poată întemeia ştiinţa sa descriptivă. Nu aceeaşi e situaţia geografului. Pe el nu-l interesează specimenele individuale, cu particularităţile lor morfologice sau fiziologice, ci întâi şi întâi de toate *massele vegetale* — pădurea, savana, pampa, preria, stepa, tundra, etc. El nu se ocupă de *formele specifice*, ci de *formaţiile vegetale*, adică de gruparea plantelor pe faţa pământului. De acea, în faţa unei păduri uniforme, cum e în multe părţi *taiga* siberiană sau marele codru al Canadei, botanistul se poate mulţumi să cerceteze numai marginea sau o foarte mică întindere, de oarece pe sute şi mii de km □ se repetă una şi aceiaşi specie. Din contra, geograful ţine seama de întreaga grupare de arbori şi se întreabă: pentru ce s'au asociat *acolo* atât de multe plante lemnoase, formând o atât de vastă pădure? De ce nu-s ierburi, în loc de copaci? etc. etc. Prin urmare, *massa* întreagă, nu arborele sau firul de iarbă îl preocupă pe geograf. El urmăreşte nu *flora*, adică suma formelor specifice, ci *vegetaţia*, adică *suma grupărilor vegetale*, care compun haina pestriţă a biosferei.

www.dacoromanica.ro

In rezumat: la fiecare înveliş planetar, geograful se preocupă întâi de toate de *massă*, spre deosebire de fizician, chimist, mineralog, botanist, zoolog, etc., pentru care massa e lucrul secundar, iar uneori cu totul indiferent.

b) **Complexitatea reală.** — Pentru fizician sau chimist, atmosfera e o serie de câteva gazuri. Pentru geograf este un *înveliş planetar*, în compunerea căruia intră nu numai gazuri, ci şi masse mari de aburi, praf, bacterii, etc. Lössul, care îmbracă faţa litosferei pe întindere de milioane de km. □ nu poate fi explicat prin atmosfera fizicianului, ci numai prin *complexitatea reală* a învelişului gazos al planetei.

De asemenea, hidrosfera nu e numai H^2O, adică o combinare de două gaze. O astfel de combinaţie formează *aqua pura* şi poate fi de ajuns spre determinarea calităţilor fizice şi chimice ale licidului respectiv, ori unde ar fi. Din contra, oceanograful şi în genere, geograful, ocupându-se de mări, lacuri, râuri, etc., are în vedere apa reală a planetei, împreună cu toate corpurile disolvate sau măcar amestecate în ea. Această apă *impură* e obiectul geografiei. Ar fi destul să pierdem din vedere un singur element al amestecului (de ex. sarea), pentru ca fenomene de o însemnătate capitală (ca circulaţia verticală în mări) să rămână neexplicate [1]).

Tot aşa cu litosfera. Fierul este pentru chimist corpul simplu *Fe*. Pentru geograf, metalul e luat în consideraţie după amestecul real, în care se găseşte. Pentru exploatare nu e tot una, dacă minereul are 50% metal curat ori mai mult sau mai puţin.

Exemplul fierului e prea comun şi are numai înţeles economic. Geochimia ne arată însă perspective cu mult mai largi în ce priveşte compoziţia litosferei, în raport cu anume elemente ce par neînsemnate. „În epoca actuală, aşa numiţii *wads* (amestecuri de hidraţi ai diferiţilor acizi manganici şi feromanganici) se formează în masse considerabile în diferitele părţi ale Oceanului mondial şi în mările vecine. Concreţiuni de wad, totdeauna ferifere, se depun în milioane de tone pe fundul Oc. Indian, Atlantic,

[1]) Limnologia îndeosebi ne procură cele mai variate exemple, spre a vedea cum mici diferenţe în amestecul care formează apa lacurilor, au ca efect deosebiri considerabile în biologia a două lacuri vecine. (**Thienemann**, *Limnologie*, Breslau 1926, p. 53 ş. u.)

www.dacoromanica.ro

Pacific şi Antarctic. In unele locuri se adună pe suprafeţe mai mult sau mai puţin neîntrerupte de zeci de mii de km. □ şi cuprind 40% manganez. Se găsesc şi în basinele mai puţin adânci. Aci sunt mai bogate în fier, care chiar predomină... Se găsesc şi în Marea-Neagră în mari cantităţi şi în mările septentrionale". [15]. — Aşa dar, *fiecare înveliş planetar se transformă ca complexitate de compoziţie chiar sub ochii noştri.* Materia este în continuă mutare, iar cantităţi, care par neînsemnate în „câmpul de echilibru" al fiecărui înveliş al planetei, pot avea cu vremea roluri foarte importante în structura pământului, îndată ce ajung să dobândească o *massă* considerabilă. — După cum un ferment, deşi în cantitate mică, poate deveni de mare însemnătate pentru massa aluatului, aşa şi un element secondar poate căpăta însemnătate prin sumarea efectelor sale.

In genere, prin litosferă, geograful înţelege nu suma speciilor mineralogice, ci în primul rând *suma rocelor*, adică a masselor care compun scoarţa, privită în toată complexitatea ei reală, fără a exclude nici măcar gazele, materiile licide sau organice, care sunt amestecate în corpul scoarţei.

Tot aşa biosfera geografului nu e suma speciilor vegetale sau animale, adică seria formelor specifice, ci ţesătura vie (plante şi animale) care căptuşeşte litosfera şi acoperă mările, considerată acea căptuşeală în toată complexitatea sa reală. In acest înţeles, aerul din băşicuţele care fac să plutească *sargassum* şi să acopere regiuni întregi din faţa Oceanului, e parte a biosferei, nu a atmosferei ; după cum licidele din corpul plantelor şi ale animalelor sunt iarăşi părţi integrante ale biosferei, nu ale hidrosferei.

c) **Localizarea în spaţiul concret.** — Pentru fizica atmosferei sau meteorologie, e destul să fie cercetate proprietăţile generale ale învelişului gazos. De ex. dacă se determină în ce condiţiuni aerul poate fi saturat cu vapori în raport cu temperatura, presiunea, etc., sau cum vaporii pot fi precipitaţi sub anume forme, aceasta e de ajuns pentru meteorolog. Geograful însă nu se poate mulţumi cu astfel de constatări generale. El vrea să ştie precis : *unde* sunt regiunile, în care atmosfera e mai încărcată de umezeală ? Unde sunt precipitaţiile cele mai abundente ? Unde e seceta cea mai mare ? etc. etc. Cu alte cuvinte, geografia are nevoie numai decât de *localizarea în spaţiul*

www.dacoromanica.ro

concret a tuturor fenomenelor atmosferice: ploi, centre de mare și mică presiune, vânturi, etc.

Și tot același e cazul și cu hidrosfera. Ca să putem înțelege: temperatura, culoarea, salinitatea, circulația, planctonul, etc., trebue să știm precis *unde* se află marea, lacul, râul... de care vorbim. E destul să ne gândim la tipurile de stratificare ale temperaturii lacurilor în raport cu latitudinea, pentru a vedea că localizarea fenomenelor în spațiul concret este pentru geograf o condiție fundamentală.

La fel e și cu studiul litosferei. Mineralogului și petrografului îi este indiferent unde se găsește un mineral sau o rocă oarecare. Geograful din contra, după ce se interesează de massa și complexitatea reală a acelei masse telurice, întreabă imediat: *unde* se găsește? — Anume forme hidrografice atârnă de întinderea calcarului, a gresiei, a gipsului, etc. Anume forme de relief sunt iarăși legate de presența unor anume roce. De asemenea, distribuirea vegetației, a animalelor și chiar a așezărilor omenești e condiționată uneori de întinderea unor anume roce, a unor forme de relief, etc. De adâncimea unei pături de argilă, atârnă nivelul apelor freatice ale unei întregi regiuni și distribuirea isvoarelor, a fântânilor, iar în cele din urmă și așezările omenești. Nu mai vorbim de fapte de interes pur economic. Dacă un filon metalifer e la suprafață sau în adâncime; dacă e în țări calde sau în țări reci; dacă e aproape sau departe de mare ori de râuri navigabile...; toate aceste localizări sunt de o însemnătate uneori capitală.

Același e cazul pentru biosferă. Abia când am conturat pe hartă o formație vegetală, animală ori omenească, începe munca adevărată a geografului. Abia după localizare se ivește întrebarea: pentru ce tocmai în acel *loc*, cu acel *contur* și cu acea *întindere* a apărut o astfel de grupare de organisme?—Cine a urmărit în timpurile din urmă atâtea interesante cercetări geografice, unde vine mereu vorba de *biotop* și *biochinoză*, acela își dă seama că localizarea cât mai amănunțită pe hartă este una din datoriile primordiale le geografului. Adeseaori, localizarea însăși îl pune pe calea dreaptă pentru descoperirea de fapte și legături de fapte, pe care la început nici nu le bănuise [16].

Concluzie: Pentru geograf așa dar, localizarea fenome-

www.dacoromanica.ro

nelor în spaţiul planetar este tot atât de însemnată, ca şi determinarea massei şi a complexităţii de compoziţie. Aceste trei puncte de vedere: *massa reală, complexitatea integrală* şi *spaţiul unic* despart calea geografului de cea urmată de fizician, chimist, mineralog, botanist, zoolog, antropolog... şi de toţi, care se mai ocupă de fenomenele telurice. Numai cine ţine socoteala de aceste puncte de vedere, va putea explica aspectul fiecărui înveliş planetar în fiecare regiune, precum şi legăturile dela un înveliş la altul. Iar pe calea aceasta, *Terra* va fi în adevăr considerată ca un organism viu şi va fi posibilă o ştiinţă despre acest organism, adică o *geografie*, de oarece *nici o altă disciplină, nici teoretic, nici practic, nu se opreşte la aceste puncte de vedere.*

II. După ce am găsit un punct de vedere propriu în cercetarea fenomenelor telurice, pe care punct de vedere nu i-l dispută nici ştiinţele abstracte (cum e fizica), nici cele concrete (botanica, zoologia, antropologia), urmează dela sine că e posibilă întemeierea unei ştiinţe despre pământ. Dar, din capul locului, e necesar să lămurim încă o chestiune: trebue oare *Terra* întreagă, sau numai o parte din ea, să fie obiectul cercetării geografului?

Ferd. Richthofen, după cum am relevat mai sus, credea că ştiinţa noastră se mărgineşte numai la studiul suprafeţei, înţelegând prin acest termen nu suprafaţa matematică a sferoidului planetar, ci o „suprafaţă empirică", unde se întâlnesc cele trei feţe: a Uscatului, a Oceanului şi fundul Atmosferei [17].

Este logică această limitare? Şi, mai întâi de toate, este ea posibilă?

Răspunsul nu poate fi decât negativ:

Limitarea geografiei la studiul „suprafeţei" pământului, nu corespunde nici tradiţiei cercetărilor geografice, nici realităţilor naturii.

In adevăr, tradiţia studiilor geografice arată lămurit că îngustarea aceasta a studiului e artificială şi n'a fost niciodată respectată de geograf. Pentru a studia de ex. temperatura, factorul cel mai important al climatologiei, e nevoe să ţinem socoteala nu numai de faţa empirică a atmosferei care atinge uscatul şi oceanele, ci de *toată massa* învelişului gazos. Atmosfera este un

www.dacoromanica.ro

fel de filtru pentru razele solare, absorbind mai ales pe cele chimice. Ar fi destul să avem o atmosferă de câteva ori mai groasă decât este, pentru ca temperatura planetei să fie considerabil scăzută.—Dimineaţa şi iarna, când razele străbat o pătură mai groasă de aer, simţim îndată efectele. Nuanţa climatologică a ceasurilor de dimineaţă şi de seară ne îndreaptă ochii spre grosimea *întregii* atmosfere.

Tot aşa e şi cu luminozitatea. Dacă grosimea atmosferei ar creşte, soarele ni s'ar arăta din ce în ce mai puţin luminos.

Aşa dar filtrul întreg, adică grosimea *totală* a atmosferei, interesează pe geograf, nu numai suprafaţa ei inferioară, unde se atinge cu Litosfera şi Hidrosfera. — E drept că în momentul când scria Richthofen, explorarea atmosferei era redusă numai la păturile din fundul ei. Azi sondajele au îmbrăţişat nu numai troposfera, dar au cuprins încă o regiune de vreo trei ori mai groasă decât troposfera. Şi, după cum se făcea în momentul definiţiei lui Richthofen, profile pentru scoarţa solidă, azi se fac *profile pentru atmosferă* şi se simte nevoia ca aceste profile să se întindă până în păturile cele mai înalte. (Hiperbola construită cu ajutorul posturilor microfonice, prin natura ei, caută să îmbrăţişeze tot restul atmosferei). De bună seamă, în curând vom avea determinări tot mai precise despre temperatură, compoziţie, luminozate, aurori boreale, etc., care să se întindă în păturі din ce în ce mai înalte peste nivelul troposferei. — Iulius Hann a determinat proporţia amestecului gazurilor atmosferice pe temeiul descreşterii logaritmice a presiunilor. Apoi baloanele-sonde au căutat să verifice empiric rezultatele şi le-au găsit exacte până la înălţimea de aproximativ 40 km. depăşind astfel cu mult limita troposferei.—Cum să determinăm atunci hotarul „suprafeţei empirice" de care vorbea Richthofen ? Cum să limităm în chip arbitrar la o înălţime voită cercetarea unor fenomene, care se condiţionează reciproc în *massa întregului* înveliş gazos ?

Evident, postulatul celor care vorbeau de o suprafaţă empirică este inadmisibil. El n'a fost respectat şi nici nu putea să fie respectat. Chiar înainte de baloanele-sonde şi de sondarea atmosferei prin sunet, geografii se ocupau efectiv de *toată massa* atmosferei. Orice hartă de isobare exprimă nu numai apăsarea

www.dacoromanica.ro

aerului din troposferă, ci din *toată* coloana de aer, câtă se află într'un moment dat deasupra barometrului, adică până la limita extremă a învelişului gazos. Prin urmare, încercarea de a despărţi o atmosferă arbitrară, rezervată geografilor, e zădarnică. Şi tradiţia, şi cercetările geografice actuale resping acest postulat.

Tot aşa nu poate fi vorba să mărginim studiul oceanului numai la o pătură superficială, ci trebue să cuprindem toată *massa* hidrosferei, până în regiunile ei abisale.—Pe vremea când Humboldt trecea oceanul spre America, „suprafaţa empirică" a hidrosferei era în adevăr foarte îngustă. Contemporanii lui Humboldt erau încredinţaţi că fundul oceanelor va rămânea pentru totdeauna neaccesibil. Azi, cercetarea a pătruns până în adâncimile cele mai mari şi putem desena foarte repede profile exacte ale întregei masse licide, din orice mare sau ocean.

Exact la o sută de ani dupa deschiderea cursului de geografie al lui Humboldt, geografii cer „o sistematică cercetare a oceanelor în *întregime*, în *toate părţile* lor.... prin profile foarte apropiate şi o deasă reţea de staţiuni oceanografice". *(A. Defant)*. După ce geografii s'au mulţumit câtava vreme cu studiul marginilor, adică al apei de „lângă ţărmuri şi a curenţilor dela suprafaţă", încetul pe încetul *întreaga massă oceanică* a fost luată în cercetare. Azi ne dăm seama că circulaţia dela suprafaţă trebue să fie pusă în legătură cu cea din adâncime. Dela troposfera oceanica şi zona agitată, care abia trece de 1000 m., cercetarea s'a întins şi la stratosfera oceanică, până în adâncime. Intregi expediţii sunt organizate numai în vederea problemelor referitoare la fundul oceanelor (*Tiefsee*expedition).

In fine, nu e posibil să limităm o litosferă superficială, pentru geograf, dela care ar începe mai departe litosfera geologului. Tradiţia geografică neagă la fiecare pas o astfel de încercare arbitrară. Când morfologii vorbesc de geosinclinalul mediteran sau de zona înălţimilor circumpacifice, ei nu au în vedere numai faţa litosferei, atâta cât e accesibilă intuiţiei călătorilor sau cât e străpunsă de câteva sondagii, ci consideră pături ale scoarţei cu mult mai adânci. Wegener de ex. pentru a explica geneza continentelor şi a lanţurilor de munţi, îşi aruncă privirile până la adâncimi de zeci şi sute de km. sub faţa uscatului [18]. Iar autorul celei dintâi opere de „morfologie" a

www.dacoromanica.ro

feței pământului, A. Penck, cere și el să se „urmărească alăturarea în spațiu și succesiunea în timp a *mișcărilor verticale*, precum și *mișcările magmei*“ [19], ceeace înseamnează că toți pretind să trecem *dincolo* de suprafața empirică a litosferei.

A. Penck nu găsește dovezi pentru mișcarea unor sloi *salici*, pe o *sima* ieșita până în fundul oceanelor, ci mai degrabă motive pentru cufundarea „crustei salice“ în adâncimi abisale [20]. Iar Kossmat se exprimă astfel: Putem deduce din „variațiile gravitației, ca și din mișcările magmei, că regiunea *profundă* a scoarței (die Tiefenregion der Erdrinde) este plastică în cel mai înalt grad și capabilă de schimbări în ce privește distribuirea *masselor*“ [21].

Așa dar, când întâlnim în discuții despre morfologia feței pământului expresii ca acestea: *cruste salice, ferestre de sima, regiuni de sima, etc.*, curenți de convențiune (cicloni) subcrustali (A. Born), și când afirmăm că sâmburele plastic își arată efectele sale până sub picioarele noastre, căci ..nu e nici o îndoială că scoarța planetei capătă *un adaos de suprafață* prin magma care se ridică în sus... nu numai în regiunile de dislocare, dar și în regiunile de încrețire“ (Kossmat), e vădit pentru ori și cine că, spre a înțelege morfologia scoarței, nu ne mai putem mărgini, la suprafața empirică, la care se gândea Richthofen acuma o jumătate de secol. [22].

De altfel, concepția lui Richthofen cu privire la obiectul geografiei, a variat considerabil, cum era și firesc, în epoca de pregătire autodidactică a mai tuturor geografilor. — C. Ritter, deși lunga vreme profesor de geografie, mărturisea că *n'a venit încă timpul pentru determinarea obiectului geografiei*. După câteva decenii, Richthofen a cercat să facă un pas mai departe. In primul volum asupra Chinei, el credea că geografia s'ar putea mărgini numai la cercetarea *Uscatului* (adică el limita și în *sens orizontal* spațiul fenomenelor geografice). Mai târziu, inaugurând cursul său de geografie (1883), simți nevoia de a întinde sfera geografiei peste *toată suprafața planetei*, căutând de astădată a mărgini cercetarea numai în *sens vertical*, spre a asigura științei sale o graniță față de Geologie. Dar, cu toată vasta sa experiență, nu numai geografică, ci și geologică, încercarea nu isbutește. Și atunci, în loc de a mai despărți cele două științe în spațiu, el cercă să le despartă măcar în *timp*. „Geologul privește suprafața, ca ceva *trecut;* iar geograful o privește ca ceva *actual*... Așa că *totdeauna* e numai o graniță *în timp*, care stă între domeniul de cercetare al geografului și al geologului în ce privește fenomenele dinamice și genetice de pe fața pă-

www.dacoromanica.ro

mântului" [23]. De pildă, „dacă s'ar ivì un vulcan, cauzele apariţiei sale şi legătura cu alţi vulcani ar aparţine geologului, iar modelarea mai departe a formei isprăvite a vulcanului ar preocupa pe geograf". Din contra, „procesul creşterii insulelor coraligene de azi, oricât de veche ar fi data apariţiei lor, rămâne pe seama geografului, *fără nici o obiecţiune*, pe când geologul s'ar folosì de faptele dobândite (de geograf), ca să ajungă la concluzii asupra genezii formaţiunilor mai vechi" [24]. — Evident, e greu de înţeles pentru ce un mic deal vulcanic, cum e Monte-Nuovo, a cărui dată de naştere e ştiută până la lună şi zi, ar cădea în sfera geologiei, *fiindcă e vulcan*, iar un atoll, „oricât de veche" ar fi ivirea lui, să rămână pe seama geografiei. E destul să ne închipuim că insula coraligenă n'ar fi decât încoronarea unui vulcan, ce se ridică din fundul mării, spre a vedea că şi criteriul deosebirii în timp e tot aşa de neprecis, ca şi mărginirea în spaţiu a unei „suprafeţe empirice". Limitele acestea sunt atât de labile, încât nu ne pot servi nicidecum că punct de plecare pentru definiţia ştiinţei geografice.

De fapt, tradiţia studiilor geografice n'a respectat această limitare artificială. Geografii n'au putut mărgini cercetările şi preocupările lor la un segment arbitrar, adică la o suprafaţă empirică. Realitatea fenomenelor naturii nu permitea o astfel de mărginire nelogică. După cum epiderma unui organism, fie animal, fie plantă, fie o individualitate cosmică, este ea însăşi rezultatul evoluţiei *întregului organism* şi nu poate fi despărţită de restul lanţului de fenomene care o explică, tot aşa era şi este o imposibilitate de fapt, şi o imposibilitate logică, în studiul planetei *Terra*, să trunchem obiectul de cercetare, mărginindu-l numai la o pătură superficială, a cărei grosime să atârne de empiria geografică a fiecărei epoce. Insăşi urmaşii cei mai credincioşi ai lui Richthofen mărturisesc azi că „mărginirea geografiei la suprafaţă nu e o necesitate logică, ci numai practică [24 bis].

Dar nevoile *practice* nu pot determina raportul logic dintre ştiinţe. Metodele empirice se pot schimba de azi pe mâine, iar rezultatele lor deasemenea. Auguste Comte credea că sfera chimiei va rămânea totdeauna mai îngustă decât a fizicei, fiindcă în vecii vecilor *nu* vom putea cunoaşte decât compoziţia chimică a substanţelor telurice. Cu Fizica ne puteam ridica adică şi la cer, iar cu Chimia trebuia să rămânem pentru totdeauna *numai pe pământ*. De atunci însă, spectroscopul a întins analiza chimică până la astre şi azi, pe lângă astrofizică, avem şi o *astrochimie*. Limitarea

www.dacoromanica.ro

empirică a lui Comte a ajuns deci nevalabilă. Tot așa, cartografiarea cerului părea până nu de mult o operă aproape irealizabilă, deoarece observarea fiecărui astru cu ajutorul lunetei cerea cel puțin câteva minute, — ceeace ar fi însemnat un timp enorm, dacă ținem seama că sunt 6 milioane de stele numai pâna la mărimea a 11-a, și peste 400 milioane până la mărimea a 14-a. Azi însă, prin procedee fotografice, greutatea e pe cale de a fi învinsă. Cele 6 mil. de stele au fost determinate, ba încă spectrul face posibilă chiar și precizarea depărtării lor.

Prin urmare, cu atât mai mult, când e vorba numai de spațiul relativ îngust al planetei noastre, e posibil ca metodele de investigare să capete foarte repede o perfecțiune, pe care azi nici n'o putem bănui. Cu ajutorul sunetului, atmosfera poate fi sondată până în păturile superioare. Oceanul, prin metoda aceasta, ne-a devenit dintr'odată accesibil până în regiunile abisale. Azi ascultăm circulația curenților marini până la 500 m. adâncime, cum ascultăm circulația sângelui unui animal. Și tot pe calea acustică, putem explora sedimentele din fundul oceanelor [25]. Cât privește litosfera cutremurele sunt un minunat mijloc pentru cercetarea regiunilor de sub scoarță. E foarte probabil ca magnetismul, care a preocupat atâta mintea lui Humboldt, să devină și el un mijloc de foarte sigură investigație. In orice caz, ar fi o dovadă de scepticism nelegitim, să legăm constituirea științifică a geografiei de insuficiența mijloacelor actuale. Din contra, considerăm ca un semn de progres al cugetării geografice, mărturisirea lui Hettner, că până acum mărginirea obiectului geografiei s'a făcut nu ca o necesitate logică, ci mai mult din considerații *practice*. — Am putea adăoga însă îndată, că nici acesta nu e un argument, deoarece tocmai în practică cercetarea geografilor a depășit și depașește mereu acest hotar arbitrar.

III. **Definiția geografiei ca știință autonomă.** — Recapitulând faptele înșirate în analiza precedentă, socotim că ne este permis să ajungem la următoarele concluzii :

1) *Pământul poate să fie considerat ca un organism*, care a evoluat și evoluiază încă sub ochii noștri, ca orice individualitate cosmică.

2) *Materia telurică ni se prezintă sub forma mai multor sfere sau învelișuri concentrice.*

[1]) In secolul trecut, Aug. Comte, întemeietorul sistemului pozitivist, părea limita superlativa a metodei de cugetare în științele exacte. Pe atunci, fizica ocupa domeniul continuității, iar chimia al discontinuității. Azi discontinuitatea a pătruns și în fizică (*foton*), s'a născut fizico-chimia, biochimia și alte științe intermediare. Cugetarea lui Comte se pare acum aproape medievala oamenilor de știință exactă. Vechile noțiuni despre materie, energie..... și chiar despre spațiu și timp ne par îmbătrânite. (J. Perrin, *La Chimie Physique*, 1930, p. 19).

www.dacoromanica.ro

3) *Păturile sau învelişurile planetare sunt în strânsă dependenţă unele de altele,* iar cercetarea geografică nu s'a putut opri numai la „suprafaţă empirică", unde se întâlneşte atmosfera cu hidrosfera, litosfera şi biosfera, ci s'a întins peste întregul corp al planetei. S'a adeverit şi în geografie cuvântul adânc al lui Lamarck: „adevăratul mijloc, ca să cunoaştem bine un obiect până în amănuntele sale cele mai mici, — e să începi prin a-l privi *în întregime*" [26], — un postulat care se simte din ce în ce mai viu şi la cei mai critici dintre geografii moderni. [27].

Astfel stând lucrurile, definiţia ştiinţei noastre este impusă de însăşi caracterele fenomenelor telurice. Iar această definiţie poate fi formulată cum urmează:

Geografia este ştiinţa care cercetează relaţia dintre masele celor patru învelişuri planetare, atât din punct de vedere static, cât şi din punct de vedere dinamic [1]).

Această definiţie credem că este corespunzătoare nu numai realităţilor naturii, dar şi tradiţiei cercetărilor geografice de până azi. Formularea poate fi nouă, adevărul e însă vechiu. La începutul secolului al 19-lea, când Ritter socotea că n'a sosit încă timpul pentru a determina obiectul geografiei, rezerva sa era legitimă. Atmosfera era aproape total necunoscută. Hidrosfera abia fusese schiţată în distribuirea orizontală a oceanelor; adâncimile erau total necunoscute. Noţiunea de biosferă nici nu apăruse. Doar continentele, adică uscatul era mai aproape de câmpul vizual al geografilor; şi chiar din continente, regiuni imense în Africa, Asia, Australia şi Lumea-Nouă se aflau complet neexplorate. De atunci însă până azi, orizontul cercetărilor s'a întins progresiv, iar concluzia firească a explorărilor şi a prelucrării materialului adunat cu privire la cele patru învelişuri

[1]) In forma cea mai simpla şi mai potrivită nevoilor didactice, ne putem mărginì la atât: *Geografia este ştiinţa care descrie legăturile dintre cele patru învelişuri ale planetei.*

Sau, mai analitic şi mai abstract: *Geografia e ştiinţa care descrie relaţiile (statice şi dinamice) dintre masele în care s'a diferenţiat materia celor patru învelişuri planetare.*

Subliniarea punctului de vedere al *massei,* desparte clar geografia de toate celelalte ştiinţe concrete, fiindca niciuna din ştiinţele existente nu se preocupa nici teoretic, nici practic, de legatura dintre învelişurile planetare, urmarindu-le din punctul de vedere al massei.

www.dacoromanica.ro

concentrice nu putea fi decât o definiție, care să țină seama pe deoparte de *realitatea faptelor*, iar pe de altă parte de *evoluția literaturii geografice* posterioare lui C. Ritter.

Din punct de vedere pur metodologic, pentru a înlătura orice obiecțiune teoretică sau practică, ar trebui să răspundem încă la următoarele două întrebări:

1. Poate fi vorba de o știință aparte, când geografia se ocupă numai de un singur obiect, *Terra*?

Orice știință trebue să îmbrățișeze o grupă de fenomene, cu scop de a le descrie sistematic și a ajunge la descoperirea și formularea legilor care guvernează acele fenomene. Cunoașterea unui singur obiect nu e știință. In știință nu intră ceeace este individual, ci numai ceeace este general.

La obiecțiunea aceasta, vom răspunde mai departe, când vom studia relația dintre geografie și astronomie. Relevăm însă chiar de pe acuma că o astfel de obiecțiune se îndreaptă mai mult împotriva altor științe, decât a geografiei. Dacă ființa omenească este un fel de unicum în univers, poate fi vorba de o știință numită *Antropologie*? Și dacă viața este un fenomen unic, legat numai de Terra, poate fi vorba de *Biologie*, o știință privitoare la un fenomen atât de limitat în spațiu? Vom arăta mai departe că obiecțiunea aceasta atinge mult mai puțin geografia" *).

*) In treacăt putem releva un fapt foarte semnificativ. S'a considerat ca un merit deosebit al lui C. Ritter, că a mărginit geografia la *Erdkunde*, în deosebire de Humboldt care își înălțase privirile la o *Weltkunde* sau *Cosmos*. Fără îndoială, din punct de vedere practic, limitarea aceasta a lui Ritter a fost utilă cercetărilor. Dar, din punct de vedere pur științific, mărginirea geografiei la o singură individualitate cosmică înseamnă că pot fi posibile atâtea științe concrete, câte planete există, — câte una pentru fiecare individ cosmic. Condiționarea aceasta însă de o anume întindere din spațiul concret, ca și cercarea lui Richthofen de a mărginì știința despre *Terra* numai la o „suprafață empirică", este o pretenție la fel cu a lui Hegel, care socotea că istoria omenirii se poate limita la cercetarea vieții popoarelor din regiunea temperată boreală. E ciudat că această eroare a metafizicei din acea epocă, pe care Humboldt o designa cu un calificativ aspru (saturnalii ale spiritului omenesc), a fost făcută în geografie tocmai de cei care erau, și sunt și azi considerați, ca fiind mai aproape de Humboldt în ce privește concepția științei noastre. De aceea nu e imposibil ca geografii viitorului, având mijloace de investigație mai largi, să ajungă a privì mai favorabil pe Humboldt și, în loc de a admite atâtea științe, câte corpuri cerești pot fi cercetate, să considere știința despre pământ (*Erdkunde* a lui Ritter) ca o ramură specială dintr'o știință concretă mai vastă, care să îmbrățișeze sfera tuturor individualităților cosmice asemănătoare cu planeta noastră. Căci sfera unei științe trebue să atârne de însăși *natura obiectelor* pe care le cercetează, nu de socotința arbitrară a cercetătorilor. Și, după cum nu ne-am putut opri la suprafața empirică a lui Richthofen, îndată ce gravitația, cutremurele și alte mijloace ne-au permis să privim ceva mai adânc sub litosferă, tot așa, nu ne putem opri de a ne folosi de rezultatele analizei spectrale, și de orice alt mijloc, care ne-ar permite să privim *mai departe*

www.dacoromanica.ro

2. A doua întrebare, de caracter practic, şi la care trebue să răspundem imediat, e aceasta: Dacă geografia întinde cercetările sale asupra pământului întreg, nu cumva cuprinde o sferă prea vastă şi prin urmare imposibilă de stăpânit din partea geografilor?

Răspunsul la această întrebare este uşor şi categoric: orice ştiinţă, în stadiul actual al desvoltării cunoştinţelor omeneşti, este cu mult mai vastă decât puterea de comprehensiune a oricărui cap omenesc. Acuma două mii şi câteva sute de ani, toate ştiinţele formau un singur bloc, cunoscut sub numele de Filosofie. Aristotel, cel mai puternic enciclopedist al antichităţii, a meritat numele de „secretar al naturii". De atunci şi până azi, ştiinţa s'a diferenţiat în atâtea ramuri şi rămurele, încât de acuma înainte nimeni nu poate şi nu va mai putea să fie secretar al naturii. Şi în ştiinţele abstracte, şi în cele concrete, abia dacă mai poate cercetătorul să stăpânească o foarte mică parte din sfera specialităţii sale. Lucrul e atât de curent, încât nu mai e nevoie de nici o demonstraţie. Iar geografia nu poate decât să urmeze regulei generale. Indată ce climatologia, în urma lui Humboldt, a început a progresă, s'au ivit climatologi, adică geografi ai atmosferei, care şi-au mărginit câmpul lor de cercetare exclusiv la probleme climatologice, rămânând cu totul streini de studiul scoarţei pământului. Indată ce s'a înfiripat Oceanografia, adică studiul hidrosferei a ajuns destul de bogat şi diferenţiat, s'au ivit oceanografi, limnologi, hidrografi, etc. care s'au specializat în cercetări privitoare numai la învelişul licid al planetei şi rămân uneori cu totul streini de morfologie sau alte ramuri. Şi tot aşa e cazul cu cei care se ocupă de litosferă, biosferă, antropogeografie, geografie economică, politică, etc. Şi, după cum cineva se chiamă matematic, chiar când se ocupă numai de o categorie de probleme (aritmetice, geometrice, algebrice, etc.), rămânând străin de aplicaţiile practice ale acestei ştiinţe abstracte; sau botanistul se numeşte botanist, chiar când îşi limitează preocupările sale la câteva specii, genuri, familii, etc., ori la anume probleme de morfologie ori fiziologie vegetală, tot astfel şi *geografia poate fi o ştiinţă unitară,* chiar când unii geografi şi-ar limită munca şi competinţa lor numai la o sferă de minimală îngustime.

Lucrul esenţial este ca geografia să aibă în examinarea fenomenelor sale, un punct de vedere propriu, care s'o deosibească de celelalte ştiinţe, şi să aplice metode proprii de cercetare şi descriere. Punctele de vedere speciale ei le-am arătat (vezi pag. 50 s. u.); rămâne să vedem în capitolul următor şi caracterele metodei geografice [1]).

de pământ, pentru înţelegerea fenomenelor telurice. — Vulcanii lunari ne servesc chiar de pe acum ca termen de comparaţie.

[1]) Dintre toate definiţiile mai nouă, cea mai vrednică de relevat ni se pare a lui Hettner. Pentru el, „geographia e ştiinţa despre faţa pământului, după deosebirile ei locale" *(Die Oberflächenformen des Festlandes,* Leipzig 1921, p. 200). Mai târziu, în lucrarea pe care autorul o considera ca opera capitală a vieţii sale, el precizează cugetarea sa astfel: „Geografia nu e ştiinţa generală despre pământ". Menirea aceasta nu se poate

www.dacoromanica.ro

realiza: „logic e imposibilă, istoriceşte e nefundată, iar practic vorbind e păgubitoare". De aceea, „geografia e numai ştiinţa despre suprafaţa pământului, după deosebirile ei locale (nach ihren örtlichen Unterschieden, von den Erdteilen, Ländern, Landschaften und Örtlichkeiten"). [Cf. *Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden*, Breslau. 1927, p. 121, 122].

Totuşi, după tripla negaţiune, mai sus amintită, meritosul geograf încheie opera sa cu următoarea marturisire: „Geografia generală (în sensul marilor complexe singulare şi sisteme) este *tot aşa de necesară*, ba *încă şi mai necesară decât orice geografie regională*, fiindcă ea este cea mai mare şi mai cuprinzătoare" (Op. cit. p. 436). Apoi ne arată că motivul pentru care sta rezervat faţă de geografia generală, era didactic; el socoteşte de ex. că noţiunile generale mai uşor pot fi comunicate auditorului, cu ocazia descrierilor de geografie regională, unde ai o bogăţie de viaţă (Lebensfülle) mai mare şi vezi mai direct legătura între cauză şi efect".

Evident, punctul acesta de vedere utilitar nu poate fi decisiv pentru definiţia logică a unei ştiinţe. De altfel, autorul se grăbeşte să declare că o sinteză, ca cea din *Cosmos*, a lui Humboldt, ar trebui să fie reluată din timp în timp (op. cit. p. 119). — Se înţelege, că *trebue*, iar numeroasele lucrări de geografie generală, (Supan, S. Günther, H. Wagner, Philippson, De Martonne, Passarge, etc.) şi interesul tot mai viu cu care ele sunt primite, dovedeşte că direcţia aceasta e în plină desvoltare. De altfel, este uşor de văzut că aci e, după părerea noastră, singura perspectivă pentru existenţa geografiei ca ştiinţa autonomă. După cum o vertebră, o falcă sau altă parte a unui schelet e ceva ciudat şi chiar absurd, cât timp nu o pui la locul cuvenit în osatura animalului respectiv, tot aşa descrierea unei regiuni (continent, mare, ţară, insulă, etc.) devine ceva imposibil şi enigmatic, dacă n'o legăm de cadrul geografiei generale, ca un fragment din alte *forme* mai mari şi ca o îmbinare de energii legate de dinamismul forţelor telurice. Iată de ce, în faţa şovăirilor lui Hettner, credem că se poate afirmă, pe temeiul faptelor înşirate până aici, că geografia generală, aşa cum am definit-o în lucrarea de faţă, este: *logic — necesară; istoriceşte — reală* şi *practic — folositoare*. Iar afirmarea noastră nu e izolată. Recunosc şi alţii că „fără un nivel înalt al geografiei generale, e cu neputinţă geografia regională" [28].

NOTE LA PARTEA I

1. F. von Richthofen, **Die Aufgaben und Methoden der heutingen Geographie**, Leipzig, 1883, p. 25.

2. L. Mrazec et W. Teisseire, **Esquisse tectonique de la Roumanie** (Congrès international du pétrole, III-e session, Bucarest 1906. I).

L. Mrazec, **Quelques remarques sur les cours des rivières en Valachie** (Analele Muz. de Geol. şi paleont., Bucureşti, 1906).

G. Valsan, **Câmpia română**, Contribuţiuni de geografie fisică (Bulet. Societăţei Geografie române, 1915).

2 bis. A. de Lapparent, **Leçon de géographie physique**, Paris 1898, p. 4. Autorul, deşi are meritul de a fi printre cei dintâi savanţi francezi, care au adoptat metoda cercetărilor moderne în geografie, consideră părerea lui Mackinder cu privire la raportul dintre geografie şi geologie, ca foarte nimerită (vraiment saissisante).

3. **Die Aufgaben**, p. 21. Alţi geografi, călcând pe urmele lui Richthofen

www.dacoromanica.ro

au ajuns la definiţiuni similare. A. Philippson crede că punctul de vedere propriu geografului este cel spaţial (der räumliche Gesichtspunkt). „Geografia nu priveşte obiectele isolate, ci relaţiile lor cu *faţa pământului.* Impreunarea diferitelor *obiecte izolate,* şi *fenomene izolate* în *imagina feţei pământului* şi cu părţile sale; apoi legătura în spaţiu a diferitelor obiecte sau altfel exprimat: *umplerea cu obiecte a spaţiilor planetare* (die dingliche Erfüllung der Erdräume), — acesta e câmpul de lucru al geografiei, pe care nu i-l dispută nici o altă ştiinţă". A. Philippsohn, **Grundzüge der allgemeinen Geograpie, Leipzig, 1921, I, p. 2.**

Pentru A. Hettner, geografia este „Chorologie sau *ştiinţa spaţiului* (Raumwissenschaft)". „Die auf die Erde, oder, wir können bei unserer Unkenntnis der Verschiedenheiten des Erdinneren auch sagen auf die Oberfläche gerichtete chorologische Wissenschaft ist die Geographie".—Reamintind postulatul lui C. Rittler, Hettner zice că „geografia se ocupă cu *umplerea spaţiului* cu lucruri (mit der dinglichen Erfüllung des Raumes). Ea este ştiinţa ţărilor (Länderkunde) în sensul de a concepe faţa pământului ca un sistem de ţări şi localităţi, cu alte cuvinte este *geografie generală* şi *comparată*", A. Hettner, **Die Geographie als Wissenschaft und Lehrfach,** Zehn Geographische Abende im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht, Berlin 1919, p. 10 ş. u).

Davis se întoarce la concepţia lui C. Ritter: „Geografia este ştiinţa despre pământ ca locuinţă a omului" (Wohnsitz der Menschen). (W. M. Davis und G. Braun, **Grundzüge der Physiogeographie,** Leipzig 1911, p. III).

4. Laplace, **Exposition du système du monde,** Paris 1836, II, p. 550.

5. Im. Kant, **Allgemeine Naturgeschichte des Himmels,** Leipzig 1899, p. 14.

6. A. Berget, **La vie et la mort du globe,** Paris 1912, p. 10.

7. E. Bellot, **Les tourbillons et le dualisme en cosmogonie,** (Rev. Générale des Sciences, 1910, p. 65).

8. A. Schimper. **Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage,** Jena 1898, p. 858.

9. W. Hensen, **Ergebnisse der Plankton-Expedition,** Kiel u. Leipzig, 1892.

C. Cuhn, **Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition,** lena, 1902.

10. R. France, **Das Edaphon,** Stuttg. 1921 ; **Das Leben im Ackerboden,** 1922 (Rev. ştiinţifică Adamache 1925, p. 184).

11. H. Wagner, **Lehrbuch der Geographie,** Hannover 1901. p. 484, 508.

11 bis. Ch. Moureu, **Conférences sur la science et ses applications.** Paris. 1927, p. 319 ş. u.

12. S. Günther, **Vergleichende Mond-und Erdkunde,** 1911, p. 171, 115 ş. u.

13. S. Günther, **Physische Geographie,** 1913, p. 16 ş. u.

14. L. de Launay, **La science géologique,** Paris 1905, p. 655 şi **Histoire de la terre,** Paris 1920, p. 104 ş. u.

www.dacoromanica.ro

15. W. Vernadski, **La Géochimie,** Paris, 1924, p. 15 ş. u.

16. Aug. Thienemann, **Limnologie,** eine Einführung in die biologischen Probleme der Süsswasserforschung, Berlin 1926, p 15 ş. u.

17. F. v. Richthofen, **Die Aufgaben und Methoden der heutingen Geographie,** Leipzig 1883, p. 8.

17 bis. A. Defant, **Die systematische Erforschung des Weltmeeres,** (Zeit. der Gesell. f. Erdkunde zu Berlin) 1928, p. 29, 459, 469.

18. A. Wegener, **Die Theorie der Kontinentalverschiebungen.** (Zeitschrift der Gesell. für Erdkunde zu Berlin, 1921, p. 104, 106, 109 119).

19. Alb. Penk, **Beobachtung als Grundlage der Geographie,** Berlin, 1906, p. 38.

20. A. Wegener, op. cit p. 119.

21. Ibid., p. 104.

A. Born, **Die Entwickelung der Erde** und ihr geologischer Aufbau (Lehrb. der Geophysik), Berlin 1925, p. 124.

22. H. Wagner, **Lehrbuch der Geographie,** Hannover 190 p. 231, 25.

23. Richthofen, **Die Aufgaben,** p. 21.

24. Ibid., p. 21.

24 bis. A. Hettner, **Die Geographie als Wissenchaft,** Berlin 1919, p. 10 ş. u.

25. J. Thoulet, **L'Océanographie,** Paris 1921, p. 192, 193.

26. Lamark, **Philosophie zoologique,** Paris 1873, I, p. 31.

27. H. Spethmann, **Dynamische Länderkunde,** Breslau 1928, p. 217, 218.

28. A. Leuteneger, **Begriff, Stellung und Einteilung der Geographie,** Gotha 1922. p. 102,

www.dacoromanica.ro

PARTEA A DOUA

METODA ÎN GEOGRAFIE

Une méthode repose nécessairement sur des abstractions diversement graduées.

A. Humboldt, *Essai géognostique.*

...Aber das, was die Zeiten überdauert ist die von einem grossen Geist geschaffene, den Bedürfnissen fortschreitender Erkenntnis entsprechende Methode. *Als entwickelungsfähiger Keim wird sie der Obhut der Nachwelt anvertraut.*

Ferd. v. Richthofen, *Die Geographie im ersten Halbjahrhundert der Gesellschaft für Erdkunde,* 1878.

Die systematische Gruppierung von Bausteinen führt zum Nachweise ungeeigneter *unter ihnen,* schlechter *oder* irrig gewonnener *wie zum Erkenntnis von Lücken.*

Alb. Penck, *Beobachtung als Grundlage der Geographie.*

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL III.

METODA CERCETĂRILOR GEOGRAFICE

1. Arhitectonica materialului geografic variază după autori. — 2. Legătura părților unui sistem științific nu poate fi arbitrară, după cum nu e arbitrară nici legătura fenomenelor în natură. — 3. Necesitatea de a găsi un ***fir conducător*** *prin analiza fenomenelor telurice.*

A. **Analiza.** — *Complexitatea crește dela atmosferă spre biosferă în ce privește* **compoziția, forma** *și* **mișcările.**

B. **Sinteza.** — 1. Legea subordonării sferelor: *fenomenele fiecărui înveliș planetar se repercutează în fenomenele învelișului subordonat. — 2. Cunoștința despre fiecare înveliș n'a putut progresa, până ce n'au fost prealabil cunoscute anume fapte cu privire la învelișul sau învelișurile supraordonate.*

C. **Verificarea metodei geografice** *prin însăși* ***evoluția*** *ideilor despre învelișurile planetare și prin* ***structura*** *operelor de sinteză geografică.*

Ca știință descriptivă, geografia trebue să prezinte fenomenele telurice sub aspectul unui sistem așa de natural, încât să vedem *obiectele așezate, pe cât e posibil, după aceleași principii, pe care natura le-a urmat la producerea lor.* Ne trebue deci numaidecât un fir conducător. Totuși, până azi geografii procedează arbitrar. Unii încep descrierea planetei dela *scoarța solidă;* alții pornesc dela *atmosferă* sau dela *ocean*, iar mulți socot necesar să înșire mai întâi anume proprietăți geometrice ale globului pământesc: mărimea, forma, mișcarea de rotație, de revoluție etc. Este deci vădit pentru ori și cine, că operele geografice actuale au o latură arbitrară, iar știința noastră ar căpăta un aspect mai unitar, în ce privește clădirea materialului său de cunoștințe, dacă am găsi un fir conducător, care să *lege în chip*

www.dacoromanica.ro

organic grupele de fenomene telurice, subordonându-le unele altora. In felul acesta, toți geografii ar urma, *și în cercetare, și în descriere,* un singur drum, — cel impus de însăși cauzalitatea fenomenelor naturii. Iar dacă am putea găsi acel fir metodic, s'ar adeveri și în știința noastră cuvântul lui Kant: „ideia este arhitectonică, ea *creiază* știința".

Să analizăm deci fenomenele telurice.—După cum din analiza organismului planetar, am scos definiția geografiei, tot așa din cercetarea legăturilor naturale dintre fenomenele planetei, vom vedea care poate să fie *metoda* științei noastre, adică firul logic, de urmat în studiul lor.

A) *ANALIZA FENOMENELOR TELURICE.*

Dacă privim în linii generale toate învelișurile planetei, începând dela atmosferă și până la biosferă, găsim din mai multe puncte de vedere o adevărată progresiune:

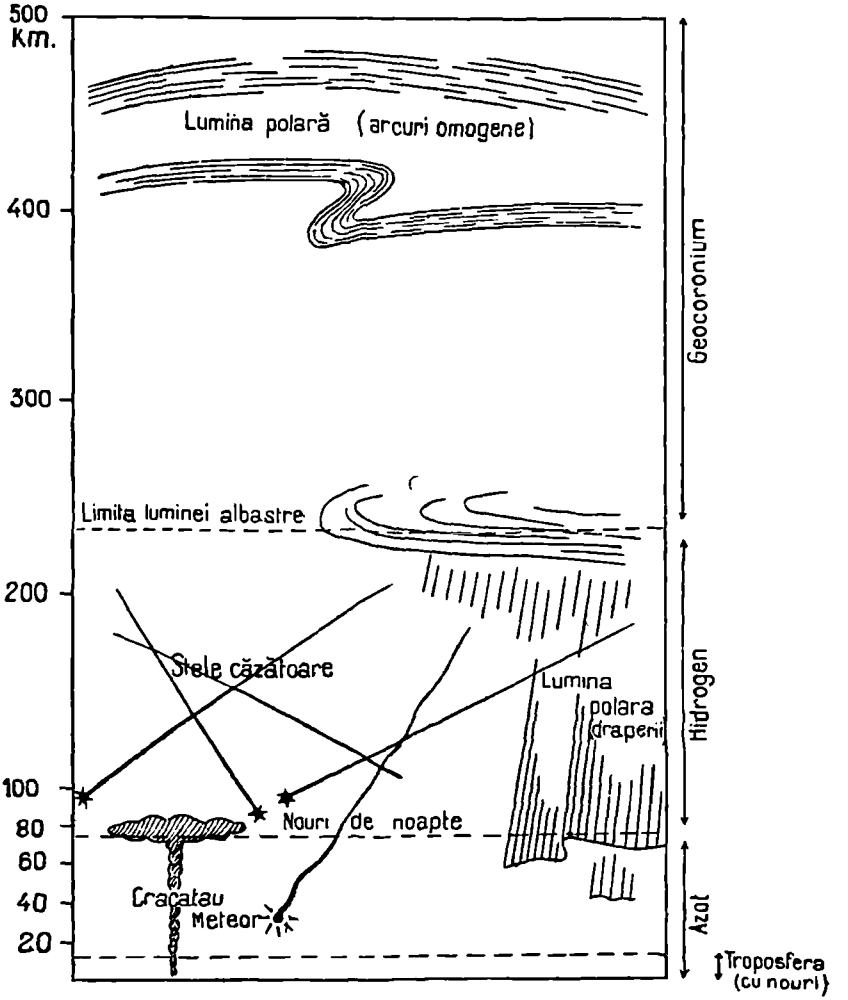
a) **Compoziția.** — Cel mai simplu înveliș e atmosfera. Multă vreme, s'a crezut că e compusă dintr'un singur *element.* (*Aerul* era considerat ca un corp simplu și, împreună cu *apa, focul* și *pământul,* forma unul din cele patru „elemente" care stau la temelia universului). Abia în sec. al 18-lea s'a dovedit că atmosfera este un *amestec* de două corpuri: Azot și Oxigen. Iar mai târziu s'a mai descoperit încă o serie: argon, helium, kripton, xenon, neon, metargon, etc. La acestea trebue să adăogăm și gazurile compuse: acid carbonic, amoniac, ozon, hidrogen sulfuros, etc.

Ceeace ne pare însă cu deosebire caracteristic e faptul că *complexitatea amestecului atmosferei crește de sus în jos.* La periferia atmosferei se găsește un singur gaz. Spectrul aurorilor polare ne arată că pe la 5—600 km. nu există decât un gaz identic cu *coronium* din soare. De aceea, gazul acesta, ultra-ușor, a fost numit *geo-coronium,* adică „coroniu pământesc" spre deosebire de cel solar.

Mai jos decât acest înveliș urmează altul ceva mai complex, compus din două gazuri: hidrogen și helium. Grosimea acestei pături este cam de 100 km. și am putea-o numi sfera hi-

www.dacoromanica.ro

drogenului, de oarece 99.5% e numai hidrogen, şi abia 0.5% e helium. Apoi dela 100 km. în jos, spre faţa pământului, începe *sfera Azotului*, fiindcă aflăm aci precumpănitor azotul.—Punc-



Stratificarea atmosferei (după Wegener).

tul unde începe deabinele această nouă sferă poate fi determinat cu destulă preciziune: meteoritele, cât timp cad prin pătura de geocoronium, hidrogen şi helium, din cauza repeziciunii enorme şi a frecării, se aprind. Dar îndată ce pătrund în pătura unde

www.dacoromanica.ro

azotul e dominant, ele se sting imediat. — Totdeodată sfera azotului e mai complexă decât a hidrogenului. Acolo aveam numai două gaze (hidrogen şi helium) ; aci încep a se ivi mai multe. Pe la 60 km. înălţime, azotul e numai 77%, hidrogenul a scăzut la 13% ; din helium n'a mai rămas decât 1%, dar oxigenul atinge 7%. Insă, cu cât ne coborîm spre faţa pământului, cu atâta proporţiile se schimbă şi amestecul creşte. (Pe la 20 km. înălţime, azotul ajunge 84% ; oxigenul 15%, dar hidrogenul rămâne 1/1000 şi helium abia 1/100.000). In fine, spre fundul atmosferei apar şi gazurile grele (argonul 1/3%) şi cele compuse : acid carbonic, amoniac, etc. Aci, massa principală constă din Azot (78%) şi oxigen (21%). Dar dacă ţinem seamă şi de cantităţile cele mai mici, evident complexitatea e în adevăr considerabilă. Şi dacă mai amintim că fundul oceanului atmosferic e tulburat şi prin adăogirea apei sub forma gazoasă (aburi) şi prin o sumedenie de pulberi (minerale şi vegetale) este evident că atmosfera impură din faţa uscatului e neasemănat mai complexă decât cea dela periferia planetei.

Se înţelege că progresiunea în complexitate — mai ales spre fundul atmosferei — nu este aceiaşi peste tot. Deasupra Oceanului şi a marilor, aerul este amestecat uneori în mare proporţie cu pulbere de apă, aruncată de agitaţia valurilor, ca de un imens pulverizator. Tot aşa, deasupra pustiilor, atmosfera e amestecată cu enorme cantităţi de praf, iar în apropierea oraşelor şi a satelor, arderea lemnelor şi mai ales a cărbunilor (1 miliard de tone pe an) răspândeşte cantitaţi colosale de fum. Aitken a găsit la ţară, pe timp senin, 500 firişoare de praf la 1 cm.c., iar în Edinburgh, pe timp noros, s'a găsit 250.000 de fire în acelaş spaţiu. Cât despre locurile închise, unde arde gaz, proporţia atinge cifra de 426.000 la 1 cm.c. Un singur fumător poate produce în scurt timp 4000 de milioane de firicele. Citâm aceste fapte nu pentru curiozitatea lor, ci pentru a invedera că în păturile inferioare ale atmosferei, unde isbucnesc atâţi vulcani şi unde permanent ard atâtea materii combustibile, amestecul atmosferic este neasemănat *mai complex,* decât în regiunile superioare [1]. De aceea, sunt ţinuturi, unde aerul e atât de tulbure, încât razele soarelui nu mai pot străbate, aşa că zile, săptămâni şi luni întregi, soarele nu se mai vede deloc. Iar faptul amestecului de pulberi este important nu numai din punctul de vedere al luminositaţii, ci şi al temperaturii. Praful aruncat de Kracatoa a influenţat temperatura chiar în regiunile ecuatoriale. Aşa că cercetările mai amănunţite (*maxima*—pleioniene şi *minima*—antipleioniene) vor lua din ce în ce mai mult în considerare compoziţia amestecului at-

www.dacoromanica.ro

mosferic [2]. Cât privește însemnătatea prafului pentru ploaie, rolul firicelelor solide e cunoscut. In fine, micro-organismele trebue să fie luate în seamă, deoarece accentuiază și ele progresiunea descendentă. Pe la 1500 m. altitudine, atmosfera e aproape lipsită de bacterii; cele dintâi colonii se ivesc pe la 1300 m., la 500 m. sunt de nouă ori mai multe (900), iar jos, pe fața uscatului, cantitatea e și mai mare (3500).

In rezumat, chiar dacă facem abstracție de aburi, de praf și de microorganisme, progresiunea complexității amestecului atmosferic de sus în jos este evidentă, iar stratificarea e atât de sigură, încât J. Hann, cum am spus, a putut determina chiar proporția amestecului până în regiunile cele mai înalte, pe temeiul descreșterii logaritmice a presiunilor. — Baloanele-sondă au confirmat de altfel până azi toate prevederile calculului.

Dacă trecem din atmosferă la hidrosferă, complexitatea acestui înveliș e și mai mare în ce privește compoziția.—Până în secolul al 18-lea, oamenii de știință socoteau că și apa e un corp simplu. Lavoisier a arătat însă că e rezultatul combinației a două gazuri, iar geografii au început a deveni tot mai atenți la amestecul real al hidrosferei.

Mai întâi, trebue să ținem seamă că oceanul cuprinde toate gazele din fundul troposferei, de oarece valurile, sbătându-se, amestecă necontenit apa cu aerul, iar firele de praf, care cad pe mări, lacuri și râuri, aduc în apă nu numai materie solidă, ci și o subțire cămașă de aer. Atâta numai, că proporția diferitelor gaze nu mai este aceeași ca în atmosferă. Azotul dela 78% scade la 54% ; oxigenul dela 21% sporește până la 25 și chiar 37½ (ceeace se potrivește și cu nevoia de respirare a vietăților acvatice), iar CO^2 dela 0.03% ajunge până la 21% [3]. Față cu acidul carbonic, produs de atâtea animale și de arderea atâtor cărbuni, proporțiile din atmosferă ar putea fi grabnic schimbate, dacă oceanul n'ar absorbi prisosul. Așa dar, hidrosfera este din acest punct de vedere un fel de regulator al atmosferei [3 bis].

Dar, pe lângă gazuri, hidrosfera mai cuprinde și o sumă de săruri : *cloruri* (de sodiu și de magneziu), *sulfați, brom, iod, sulf, potasiu, sodiu, calciu...* și chiar metale : *aramă, fier, zinc, manganez, argint, plumb, nickel, kobalt*, etc. Din cele vreo 100 de

www.dacoromanica.ro

corpuri simple, nu mai puțin de 32 se găsesc și în apa oceanului [4]. O parte din ele sunt, poate, chiar de origină magmatică, adică contemporane cu cel dintâi ocean planetar [4 bis]; restul a fost procurat de râurile care spală necontenit fața continentelor, disolvând o sumă de materii solide (în primul rând sarea).

Cât privește litosfera, este vădit că ea prezintă o compoziție și mai complexă. Mai întâi, diaclazele și alte locuri goale sunt pline de gazuri, iar uneori și de ape, adică de toate elementele amestecate în aer și apă. In al doilea rând, litosfera cuprinde toate speciile minerale, câte s'au diferențiat până azi din magmă și câte mai sunt încă pe cale de diferențiare, în adâncimile scoarței. Și de bună seamă, sub coaja solidă și rece trebue să se găsească „toate stările de agregare ale materiei, în tranziții absolut continui" [5]. O putem afirma nu numai pe cale deductivă, dar chiar și pe temeiul unor fapte concrete: mișcările tangențiale (în lungul munților de încrețire) scot la iveală *lave ușoare* (andesitice), pe când mișcările de prăbușire, adică scufundarea sloilor în direcția radială, aduce spre suprafață magme mai grele [6].

In fine, biosfera, poate fi considerată ca un rezumat (măcar în cantități infinitesimale) a elementelor din celelalte învelișuri planetare. Cenușa plantelor și a animalelor cuprinde tot felul de substanțe, — până și metale. Unii corali au proprietatea de a izola din apa oceanului argint; alte organisme cuprind aramă, zinc, brom, iar, etc. Și, dacă ținem seamă de apa care circulă prin corpul animalelor de uscat și de mare, și de varietatea hranei lor, amestecată uneori și cu materii neorganice, putem afirma că plantele și animalele pot fi considerate ca un rezumat al atmosferei, hidrosferei și litosferei, măcar în cantități minimale. Amintindu-ne de edafon, ca transiție dela scoarța minerală (sterilă) spre țesutul de plante și animale dela suprafață, putem afirma că nimic din ceeace e teluric nu lipsește din pătura organismelor care căptușesc litosfera.

Ca o dovadă mai mult că biosfera e în adevăr mai complexă decât litosfera și învelișurile superioare, e destul să ne oprim la rezultatele ana-

www.dacoromanica.ro

lizei microhimice. Un firicel de materie solidă, cât gămălia unui ac, cuprinde singur până la 7-8 elemente componente [7]. Vernadsky afirmă că „fiecare specie de animale și de plante corespunde unei materii vii omogene și deosebite". Iar numărul speciilor cunoscute trecând de 700.000 și sporind în fiecare an cu câteva mii, putem zice că „există acuma în natură mai multe milioane de substanțe vii distincte.... cu milioane de structuri moleculare deosebite și cu *deosebite combinații chimice*, cunoscute foarte imperfect" [7 bis].

Concluzie: După cum aerul absorbit în mare sporește complexitatea hidrosferei, tot așa apa și mixtura de materii solide, lichide și gazoase care circulă în corpul animalelor și al plantelor, fac din biosferă un fel de rezumat al întregii materii telurice

b) **Forma.** — Găsind o progresiune dela simplu la compus în ce privește compoziția, am aflat firul unui principiu metodic. Faptul acesta este o indicație destul de clară, că descrierea planetei va trebui să înceapă dela periferie spre învelișul organic. Nu doar pentru a urma regulei pedagogice: *dela simplu spre compus*, care ar fi o considerație de ordine practică, ci în consonanță cu un principiu mai general: *trecerea dela omogen spre eterogen*, care e însăși temelia evoluționismului.

Dacă alături de progresiunea compoziției, vom găsi însă și o progresiune în numărul sau varietatea *formelor*, evident firul metodic va deveni și mai consistent. Și în adevăr, progresiunea aceasta există.

1) *Atmosfera* — Ca aspect general, atmosfera are forma cea mai simplă și mai regulată dintre toate învelișurile planetare. Mobilitatea moleculelor gazoase permite forței centrifugale și centripetale să lucreze în chipul cel mai liber, așa că la periferie, atmosfera trebue să fie aproape un *elipsoid de revoluție*. Și anume, sferoidul gazos trebue să fie mai turtit decât cel solid (litosfera), de oarece puterea centrifugală lucrează mult mai puternic asupra moleculelor din regiunea ecuatorială, decât asupra celor din ținutul polar. Singura neregularitate a elipsoidului gazos poate fi provocată doar de atracția soarelui și a lunii, care, de bună seamă, dau naștere la un fel de flux și reflux al atmosferei, după cum produc fluxul și refluxul oceanului și chiar al litosferei [8].

2) *Hidrosfera.*—Din contra, fața oceanului are un as-

www.dacoromanica.ro

pect mult mai puțin geometric. Apa oceanică are o suprafață pe care matematicii o consideră foarte neregulată *(gauche)*, adică plină de ridicături și de adâncituri, în felul unei hârtii mototolite. Ba odinioară se credea că masa lichidă a oceanului ar face chiar văi, întocmai ca și uscatul, având unele văi o adâncime până la 1000 m! Azi nu se admit diferențe de nivel mai mari de 150 m. Atracția continentelor — în deosebi a lanțurilor de munți — presiunea atmosferică, evaporarea și vântul, care bate dintr'o singură direcție, pot determina destule turburări de nivel. (In fundul golfului Finic, vânturile de apus pot ridica apa mării până la diferența de mai mulți metri, producând uneori inundații catastrofale). Toate aceste împrejurări fac așa dar ca oceanele și mările să nu aibă un nivel uniform, ci variabil, nu numai dela o mare la alta, dar chiar în cuprinsul aceleiași mări. De aci rezultă faptul incomod că hărțile nu se pot raporta în chip unitar la fața hidrosferei, ca nivel de bază. Racordarea isohipselor este îngreuiată, așa că a trebuit să se alerge la alte mijloace pentru a înlătura erorile posibile. In orice caz, faptele acestea sunt suficiente, spre a ne da dreptul să afirmăm că *învelișul lichid are un aspect general mai neregulat decât atmosfera,* adică constitue o formă *sui generis*, pe care am putea-o numi *hidroid* (ca o paralelă cu termenul geoid).

3. *Litosfera.* — Dar oricât de neegală ar fi suprafața oceanului, *înfățișarea morfologică a scoarței solide este și mai complicată.* In adevăr, valurile mărilor și ale oceanelor repetă peste tot cam aceleași forme monotone: valuri și earăși valuri. Pe când uscatul, din contra, prezintă o diferențiare morfologică, neasemănat mai bogată și mai tipică: coline, dealuri, podișuri, munți, etc. Prin urmare, în genere, litosfera înfățișează o formă cu totul particulară, căreia i s'a și dat numele special de *geoid*, adică o suprafață compusă din neregularități unice.

4. *Biosfera.* — In fine, biosfera, însumează pe de o parte toate neregularitățile litosferei, fiindcă îmbracă aproape tot uscatul; apoi are și formele sale speciale: păduri, savane, prerii, tundre, etc. Prin urmare, *formele învelișului organic sunt mai numeroase și mai variate chiar decât ale litosferei.*

Dar, pentru a înlătura orice îndoială că diferențiarea morfologică sporește, ca și compoziția, de sus în jos, e destul să adă-

www.dacoromanica.ro

ogăm la forma generală a fiecărui înveliș, formele mai mărunte ale masselor în care se diferențiază fiecare pătură planetară. Astfel, în atmosferă, stratele superioare ni se înfățișează grosso modo ca niște sfere concentrice, formând împreună ceeace se numește *stratosfera*. Aci formele sunt simple. Dar, îndată ce intrăm în *troposferă*, diferențiarea morfologică devine din ce în ce mai pronunțată. Formele ajung din ce în ce mai individualizate. Un vânt, să zicem alizeul din Sahara, este un „râu de aer", nu numai pentru anemometru, dar și pentru ochiu, din cauza pulberii pe care o transportă și care îi dă un fel de individualitate vizibilă. Tot astfel, în cutare vale dintre munți, curentul de aer sau vântul local poartă uneori neguri care îi dau aspectul unui adevărat râu, adică o formă destul de bine țărmurită. Iar când privim pe o hartă cu isobare, centrele de *maxima* și de *minima*, avem impresia că atmosfera e ca o protoplasmă pe cale de diferențiere : în unele regiuni aerul se îndesește, în altele e pe cale de rarificare. Prin urmare, orice vânt, fie linear, fie circular, este un început de „formă" gazoasă, ori cât de efemeră ar fi durata ei.

In rezumat : după sfera de geocoroniu, de hidrogen și de azot, tustrele liniștite, omogene ca compoziție și *uniforme ca aspect*, *troposfera*, din contra, *ne înfățișează de sus în jos, un fel de crescendo de complexitate*, — mai ales dacă ținem seama de amestecul cu aburi și praf, care dau masselor gazoase o formă destul de sensibilă și pentru ochiu.

Se înțelege, dacă trecem la formele mai mărunte ale hidrosferei, le vom găsi mai numeroase decât ale atmosferei și mult mai bine individualizate. Un curent ca Gulf-stream este, evident, mai bine țărmurit decât alizeul care bate deasupra Oceanului Atlantic, nu departe de el. In adevăr, pe lângă temperatura mai ridicată (un caracter care se poate constata și la alizeu), curentul mării se mai individualizează și prin *salinitate*, *culoare* și un *plancton* deosebit, — și chiar prin conturare efectivă pe fața oceanului, grație obiectelor ce plutesc spre marginea curentului, ca plăviile pe care apa unui râu le aruncă mereu spre mal. — In fine, dacă lăsăm apele oceanice și marine,

www.dacoromanica.ro

şi trecem la forma apelor de pe uscat, aci găsim tipuri de forme cu mult mai precise diferenţiate: răuri, lacuri, isvoare, etc.

Cât priveşte formele speciale ale litosferei, este vădit că ele întrec şi ca varietate, şi ca individualizare, pe toate cele găsite în atmosferă şi litosferă. Mai întâi, scoarţa servă ca *tipar* pentru toate formele licide. Un râu de ex. nu e numai un volum de apă cuprinsă între malurile unei văi, dar e şi un „râu de sedimente", aşternute în lungul şi în latul albiei, după o anume gradaţie de mărime, greutate, etc. De asemenea, un lac, o mare, un râu de ghiaţă, etc. lasă pe faţa pământului pecetea lor caracteristică, adică nişte forme impuse de acţiunea apei sau a gheţei. Dar, pe *lângă formele datorite apei, gheţei sau vântului, litosfera mai are şi formele sale proprii: munţi, podişuri, şesuri, dealuri, coline, promontorii, văi, insule, vulcani, falii, terase, sinclinali, anticlinali, etc.* Toate acestea sunt neasemănat mai stabile, mai individualizate şi mai complexe decât ale hidrosferei.

In fine, în biosferă, complexitatea formelor este superlativă. Firește, nu e vorba de formele specifice ale plantelor sau ale animalelor, ci numai de „formaţiile biografice". Şi anume, învelişul organic, îmbrăcând continentele, mările şi oceanele, imită din capul locului toate formele lor plastice, după cum o mănuşă imită forma mânii. Dar, pe lângă aceste forme copiate, biosfera mai are şi formele sale originale. De pildă, îmbrăcămintea vegetală a unui munte repetă mai întâi forma generală a masivului, cu toate detaliile sale orografice; apoi, haina aceasta este la rândul său compusă dintr'o mulţime de petece şi petecuţe, începând dela poale până spre vârf: păduri cu frunzele caduce (în ţările temperate), păduri de coniferi, poene cu ierburi, petece de vegetaţie alpină, grupe de copaci pitici, muşchi, licheni, etc. — Asociaţiile vegetale şi animale sunt atât de numeroase şi variate pe faţa pământului, încât nu poate fi cea mai mică îndoială că *biosfera e neasemănat mai pestriţă şi mai bogată în forme, decât litosfera şi învelişurile superioare.*

c) **Mişcări.** — In sfârşit, şi din punctul de vedere dinamic, complexitatea urmează aceiaşi progresiune.

1) Atmosfera este în regiunile înalte cu totul liniştită. Pu-

www.dacoromanica.ro

tom considera întreaga troposferă ca o mare de aer în repaos. Singura variaţie este doar umflarea şi scăderea periodică, produsă de atracţia soarelui şi a lunii, adică un fel de slab flux şi reflux atmosferic [8]. Dar, îndată ce ne apropiem de *troposferă*, după cum arată chiar numele ei, dat de Teisserenc de Bort, intrăm în zona unor mişcări tot mai complicate, pe măsură ce observatorul se coboară către faţa pământului. Astfel, de pe la 11000 m. până pe la 3800 m. lipsesc încă *mişcările orizontale* sau de translaţie aproape cu totul. Aci sunt numai cele *verticale* (suire sau coborîrea aerului). Abia mai jos încep să alterneze curenţii orizontali cu cei verticali sau circulari (cicloni şi anticicloni). Aci avem: alizee, contra-alizele, vânturi între mare şi uscat, între şes şi munte, precum şi toată gama ciclonilor şi anticiclonilor de toate dimensiunile. Cu alte cuvinte, în fundul oceanului atmosferic, avem o frământare care face un contrast cum nu se poate mai viu faţă de liniştea păturilor superioare.

2) Insă, oricât de variate ar fi mişcările troposferei, ale hidrosferei sunt şi mai complicate. Mai întâi, oceanul are un flux şi un reflux mai neregulat decât al atmosferei, de oarece valul de apă, ridicat de lună şi de soare, nu e liber, ca cel din marea aerului, ci se isbeşte de ţărmul neregulat al continentelor şi al insulelor. De asemenea, curenţii oceanici (ecuatoriali şi contracurenţii dela apus spre răsărit) prezintă o variaţie mai mare decât alizeele atât de monotone. Aşa, sub alizeul nordic, curentul ecuatorial din Pacific e şi el în larg relativ uniform, afară de variaţiile produse de insule. Dar, îndată ce se isbeşte de arhipelagurile cele mari din Mediterana asiatică şi de continent, mişcările apei devin mult mai neregulate. Gulf-stream de asemenea, când se isbeşte de barajul Antilelor şi se strecoară în căldarea Mării Caraibilor şi apoi în Golful mexican, e silit la evoluţii din ce în ce mai variate: în golf face un fel de vârtej de ape; în strimtoarea Floridei, se îngustează şi se iuţeşte; apoi, scăpat în larg, se resfiră până spre Nordul Atlanticului. Şi dacă mai ţinem seama şi de toate mişcările descendente şi ascendente ale apelor din toate oceanele, din toate mările şi din toate lacurile, precum şi de infinita varietate a circulaţiei apelor curgătoare (pe faţa litosferei sau subterane), este vădit că *mişcările hidrosferei sunt mult mai diferenţiate decât ale atmosferei.*—E şi firesc să fie aşa,

www.dacoromanica.ro

de oarece dinamica învelișului gazos ascultă numai de legea gravitației, pe când mișcările hidrosferei sunt influențate și de alte cauze complimentare: *salinitate, evaporare, forma reliefului,* etc.

3) Trecând acuma la mișcările scoarței, varietatea e și mai mare. Mai întâi, materia solidă execută un șir de mișcări dictate de atmosferă. Mișcarea pulberilor este guvernată de mișcarea masselor de aer, care le poartă. Incepând deci cu fenomenul simplu al deflației și până la vibrațiile produse în scoarță de vânturi, avem o întreagă ierarhie de mișcări, ale căror cauze stau în atmosferă. — Și nu sunt dintre cele mai neînsemnate, de oarece scoarța simte loviturile aerului până la zeci de metri în adâncime și la depărtări orizontale de peste 1000 km. [9], ceeace permite acuma anunțarea din vreme a ciclonilor ce se apropie. Apoi materia solidă a litosferei ascultă și de mișcările hidrosferei (ca sedimente marine, lacustre, fluviale și glaciare). In sfârșit, litosfera are și mișcările sale proprii, începând cu cele domoale (adică mișcările epirogenice) și sfârșind cu seismele ce compun o vastă gamă (dela cutremurele de mare intensitate până la vibrațiile cele mai puțin simțite) [10].

4) In fine, e ușor de înțeles că *mișcarea masselor organice ce compun biosfera, întrece ca varietate* pe toate celelalte. Mai întâi, organismele ascultă de curenții atmosferici (transport de semințe, sborul paserilor în anotimpul migrațiunii, etc.). Chiar și conturul formațiilor vegetale și deci progresiunea sau regresiunea lor poate fi influențat de mișcările atmosferei. (Spre vârful munților, nu numai pădurea, dar și asociații de plante mai mărunte: *juniperus nana, pinus pumilio, etc.),* se feresc de violența vântului dominant și caută să se întindă spre locurile mai adăpostite. De asemenea, organismele animale și vegetale sufăr anume mișcări dictate de apă: lățirea sau îngustarea unui lac însemnează în acelaș timp, lățirea sau îngustarea formațiunilor biogeografice respective. Tot așa, regresiunea sau transgresiunea mărilor e însoțită de un ritm paralel cu mișcarea organismelor marine. In sfârșit, mișcările litosferei răspund și ele cu necesitate în modificările biosferei. Un deal sau un munte care

www.dacoromanica.ro

se înalţă (prin încreţirea scoarţei în acea regiune, sau prin acumularea materiilor vulcanice) provoacă o modificare colectivă în haina organică a acelui ţinut. Pe măsură ce muntele creşte, el îşi crează şi o haină vegetală proprie, adăogându-şi mereu zone nouă de vegetaţie. Prin urmare, orice munte poate fi considerat ca un adevărat *centru de creaţie organică*.

Colosalul turn vulcanic de aproape 8000 m. înalţime, Hawai, rasărind din fundul Pacificului, a străpuns apele adânci de 4000 m., apoi s'a înălţat încă pe atâta în massa aerului, şi s'a îmbrăcat de jos până sus cu o serie întreagă de zone biogeografice, potrivit cu progresiunea materiei vulcanice din adâncime spre înălţimile atmosferei.

Dar şi mai complexe sunt mişcările proprii ale biosferei. In fiecare moment, formaţiile animale şi vegetale sunt în luptă pentru ocuparea spaţiului altor formaţii vecine. Pădurile de conifere sunt în luptă cu cele compuse din arbori cu frunzele caduce ; stepa e în luptă cu pădurea, pădurea cu tundra, savana cu pustiea, etc. Insă mişcările lente ale masselor vegetale sunt puţin lucru faţă de mişcările masselor animale. Problema plutirii planctonului, nedeslegată încă, e deajuns să ne arate ce complicaţii se ascund în circulaţia biosferei. Migraţiunile animalelor de mare, la distanţe de mii de kilometri, sau ale stolurilor de păsări, ating uneori complicaţii neauzite. Paserile fac uneori în intinerarul lor ocoluri care par absurde, de oarece se depărtează de uscat, abătându-se spre larg. Astfel de abateri din drum sunt însă explicabile prin *amintirea sborului de odinioară*, când continentele aveau alt contur şi alte insule în vecinătate. Vedem deci că mişcările biosferei sunt în adevăr de o complexitate superlativă. Şi încă n'am pus la socoteală mişcarea masselor omeneşti, unde intervine voinţa, determinată de factori economici, politici, religioşi, etc. E deci mai pre sus de orice îndoială că *dinamica biosferei întrece ca varietate şi complexitate pe a tuturor celelalte învelişuri planetare*. — Incepând cu mişcarea grupelor mici, numite *horde*, şi sfârşind cu mişcarea lentă a formaţiunilor antropologice, numite *rasse* sau cu atâtea şi atâtea mişcări ale *masselor sociale* (între care şi mişcarea de capilaritate socială), este vădit că omenirea reprezintă în viaţă biosferei şi a planetei polul mobilităţii.

www.dacoromanica.ro

Concluzie: Din cele înşirate până aici rezultă însă că nu numai în ce priveşte *compoziţia* şi *forma*, dar şi în ce priveşte *mişcările*, massele planetare prezintă aspectul unei *complexităţi progresive dela periferia atmosferei până la biosferă.*

B) *SINTEZA: LEGEA SUBORDONĂRII SFERELOR.*

Faptele înşirate în capitolul precedent sunt o indicaţie clară că *studiul fenomenelor planetei trebue început numai decât dela atmosferă spre biosferă.* Dar este un fapt şi mai categoric, care impune această cale metodică: fenomenele fiecărui înveliş planetar sunt în mare parte determinate de ceeace se petrece ori s'a petrecut în materia învelişurilor ce stau mai sus decât el. Firul cauzalităţii geografice se desfăşoară aşa dar de sus în jos. Pe scurt: *între învelişurile planetei este o legătură de subordonare cauzală.*

a) In adevăr, energia care pune în mişcare atmosfera, hidrosfera şi aproape tot ce se află pe faţa litosferei, este căldura solară. (Din interiorul planetei ajunge la suprafaţă abia 1/4000 din ceeace ne dăruieşte soarele) [11]. Insă, din capul locului, trebue să ţinem seamă că isvorul acesta de energie este condiţionat în deosebi de doi factori: de *grosimea* şi de *compoziţia* atmosferei. Dacă pătura atmosferică ar fi mai groasă decât este, razele soarelui ar fi absorbite într'o cantitate atât de mare, încât n'ar mai ajunge aproape nimic până în faţa uscatului şi a mărilor. Astfel, dacă punem grosimea atmosferei egală cu 1, când soarele e la zenit, cantitatea de căldură pierdută până în faţa litosferei e de 25½. Cu cât soarele coboară spre orizont, cu atât energia calorică a razelor sale descreşte.

Inălţimea soarelui	90°	30°	10°	0°
Grosimea atmosferei	1	1.99	5.56	35.5
Cantitatea de căldură ajunsă în faţa litosferei	75 %	56 %	20 %	. .

De aceea, când razele cad aproape tangenţial la suprafaţa litosferei, căldura e absorbită de pătura groasă de aer, pe care raza o strabate [12].

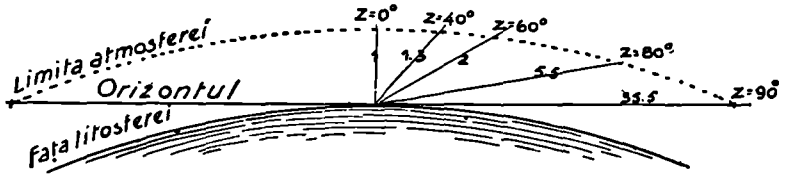
De asemenea, compoziţia atmosferei este iarăşi un fapt decisiv. Dacă s'ar schimba numai cantitatea de CO^2, am arătat

www.dacoromanica.ro

mai sus, că temperatura planetei ar putea suferi modificări catastrofale pentru viața plantelor și animalelor.

Așa dar, atmosfera este un adevărat filtru, de care atârnă atât intensitatea luminii, cât și căldura pe care soarele ne-o trimite. Prin urmare, atmosfera este *cea dintâi verigă de care se leagă lanțul cauzalității geografice.* De unde urmează că o cercetare științifică a organismului planetar nu poate începe fără analiza acestui înveliș periferic. Iar geografia, ca știință descriptivă, e obligată prin însăși natura fenomenelor geografice să înceapă numai de cât cu atmosfera (și nu cu vreun alt înveliș planetar). — Această concluzie va căpăta o putere și mai mare, dacă vom arăta că ea rezultă nu numai din considerații fizice, ci din însăși desvoltarea empirică a geografiei.

In adevăr, evoluția acestei științe dovedește lămurit că, atâta timp, cât atmosfera n'a fost suficient cunoscută, era cu ne-



Grosimea atmosferei și căldura în raport cu înclinarea razelor (după H. Wagner).

putință să se explice o mulțime de fenomene din învelișurile subordonate atmosferei. Astfel, ca să începem cu hidrosfera, curenții oceanici fuseseră observați chiar dela începutul perioadei marilor explorări geografice, îndată ce Oceanul Atlantic și Pacific au fost străbătute în curmeziș. Portugezii cunoșteau curen- Guineei încă din sec. al XV-lea. Apoi între Madagaskar și țărmul Africei, ei întâlniseră un curent atât de vădit, încât apele de lângă coasta Mozambicului au căpătat calificativul foarte expresiv de *corrientes.* Tot așa, curentul Floridei fusese observat de Spanioli, îndată după descoperirea Americei, fiindcă vasele cu pânze din vremea aceea nu puteau pluti decât cu mare greutate împotriva acestui fluviu de apă sărată. In fine, atenția marinarilor a fost iute atrasă și de curentul Perului și al Labradorului.—Totuși, explicarea acestor curioase fluvii marine a întârziat încă multă vreme, după descoperirea lor, *de oarece*

www.dacoromanica.ro

cauza principală a fenomenului era ascunsă în atmosferă, iar cercetările cu privire la atmosferă erau aproape nule.

Potrivit credinţelor epocei despre înalta ştiinţă a anticilor, ochii tuturor se îndreptau nu spre cercetarea naturii, ci spre autoritatea textelor clasice. Partizanii sistemului ptolemeic explicau curenţii oceanici prin mişcările Soarelui: mutându-se soarele dela Est spre Vest, trebuia să târască după el şi apele oceanului. Învăţatul jesuit Riccioli (1672) afirma că nu numai Soarele şi Luna, dar întreaga boltă cerească *(primum mobile)* târăşte apa oceanelor spre Vest. Iar alt jesuit, Athanasius Kircher, care desenează *prima hartă generală a curenţilor* (1678), se mai ajuta pentru explicarea lor, punându-i în legătură cu nişte genuni *(mundus subterraneus)*, în care apa se coboară în chip de vârtejuri. — Cei care părăsiseră sistemul ptolemeic au trebuit, se înţelege, să caute alte explicări. Kepler crezuse că poate pune curenţii pe socoteala mişcării de rotaţie a pământului, fără să-şi dea seamă că, la urma urmei, rotaţia poate cel mult să provoace o deviare a curenţilor, dar nu să-i producă [13]. Deasemenea, Leonardo da Vinci căutase şi el tot o cauză telurică, şi anume, chemase în ajutor *dilatarea* apei din pricina căldurei ecuatoriale. Apa, umflându-se la ecuator, ca într'o oală care fierbe, trebuia să se reverse către poli, spre a restabili echilibrul feţei oceanului, — fără să observe că ridicarea temperaturei produce evaporare şi deci un deficit la ecuator, care trebuia mai de grabă să cheme apele dela poli spre regiunile ecuatoriale [14].

Astfel, abia Varenius a început să se apropie de adevăr. Lăsând la o parte părerile anticilor, precum şi influenţa albiilor submarine *(subterraneum quemdam alveum)*, el îşi opreşte ochii la *vânturi*. Dar, afară de curentul peruvian, pe care îl atribue vântului de sud, nici el nu îndrăsneşte să generalizeze [15]. Lucrul e cu atâta mai semnificativ, cu cât Varenius e un spirit sintetic, iar S. Günther îl numeşte „cap arhitetonic".

In multe priviri, autorul operei *Geographia generalis* poate fi considerat ca cel dintâiu geograf al hidrosferei. Dând un *fund continuu* (fără caverne) oceanului şi un *nivel comun*, el îndrumase ochii geografilor spre conceperea unui *înveliş licid unitar*. Capitolele sale despre *salinitate* şi *densitate* se citesc şi azi aproape ca nişte bucăţi dintr'o operă modernă [16]. Totuşi *atmosfera era prea puţin cunoscută, pentru ca Varenius să fi putut dibui legăturile dintre mişcarea aerului şi curenţii oceanici* [17]. Şi nici mai târziu, când Halley schiţează harta vânturilor din Oc. Atlantic, cauza nu e încă înţeleasă. Abia cele două hărţi ale lui Dampier [18] aduc oarecare orientare în dinamica atmosferei; aşa că tocmai Hadley (1735) încearcă cea dintâi explicare apropiată de adevăr, afirmând că alizeele sunt vânturi venite din latitudini superioare, apoi deviate dela răsărit către apus din cauza rotaţiei pământului. Tot el observă legătura dintre alizeu şi contra-alizeu, care se coboară pe la 30° latitudine pe faţa oceanului, făcând mai departe loc unui *vânt de vest*. — Astfel începu să se facă oarecare lumină. (Marinarii băgaseră de seamă chiar după descoperirea Americei, că drumul din Spa-

www.dacoromanica.ro

nia spre Lumea-nouă durează de două ori mai puțin decât întoarcerea spre Spania, împotriva vântului alizeu. De aceea, la întoarcerea în patrie, ei înaintau pe Atlantic mai la Nord, unde începea vântul de apus, și așa veneau mai repede în Europa. Dar ceeace știau empiric corăbierii, tocmai cu Hadley capătă aspect sistematic). In fine, la jumătatea secolului al 18-lea, Franklin, desenând cea dintâi hartă a curentului *Gulf-stream,* stabilește deplin legătura între vânturile alizee deoparte și circulația apelor din golful Mexicului și partea de nord a Oc. Atlantic [19].

Se înțelege, explicarea nu era complectă nici de data asta. Afară de vânt, dinamica oceanului presupune încă alți factori. Krümmel întrebuințează expresia caracteristică „Stromkomponenten" [20]. Totuși, după ce s'a cunoscut mai de aproape regimul vânturilor și, după ce Zöppritz a demonstrat că, chiar un vânt liniștit, cum e alizeul, poate pune în mișcare o massă de apă cât a lui Gulf-stream, dependența mișcărilor hidrosferei de mișcările atmosferei a ajuns să fie considerată ca un fapt deplin dovedit. Iar cine își dă seamă de felul cum s'au desvoltat cunoștințele geografice și de legătura dintre dinamica atmosferei și a hidrosferei, ce abia acum începea să se clarifice, nu se va mira că oceanograful Maury întrebuințează chiar în secolul al 19-lea expresia arhaică *primum mobile,* spre a caracteriza rolul atmosferei în geneza curenților [21]. Târziu deci s'a înțeles definitiv că învelișul gazos al planetei este *cea dintâi verigă* în lanțul de cauzalitate al fenomenelor geografice.

b) Tot așa, litosfera atârnă în chipul cel mai imediat de fenomenele hidrosferei — O mulțime de forme mărunte : văi, terase, delte, lunci, conuri de dejecție, morene, grinduri, faleze, cordoane litorale, etc. nu pot fi înțelese, dacă nu ținem seama de lucrarea apelor curgătoare, a ghețarilor și a valurilor mării. Dar și unele forme orografice de mari dimensiuni nu pot fi explicate fără ajutorul hidrosferei; așa sunt câmpiile, fiordurile, văile născute din sculptarea peneplenelor, a munților, etc. Totuși, *lungă vreme nici nu s'a bănuit rolul pe care l-a avut hidrosfera în clădirea și apoi în modelarea scoarței pământului.* — Cel. dintâi, care a schițat o teorie a legăturilor dintre ocean și litosferă, a fost vestitul naturalist Gottlob Werner. După ce atmosfera fusese concepute ca un înveliș unitar încă din antichitate, iar Varenius dăduse și învelișului apelor (hidrosfera) un fel de unitate, admițând pentru toate mările și oceanele un nivel comun, Werner începu să privească și litosfera ca o unitate [22]. El concepe *geografia* ca „știință despre corpul solid al planetei, care ne arată diferitele straturi de fosile (minerale) din care el este com-

www.dacoromanica.ro

pus, precum și variațiunile lor". După el, coaja planetei s'a format în apă. Acea coajă primitivă (Urgebirge) s'a depus pe încetul prin cristalizarea dintr'o soluție apoasă, care a dat: gneisul, micașistul, etc. Apoi s'au depus alte pături mai nouă (Uebergangsgebirge), parte pe cale chimică, parte pe cale mecanică. Marea s'a retras și a năvălit de mai multe ori, depunând șisturi argiloase. Litosfera deci e clădită din sedimente. — Până și bazaltul era pentru Werner tot de origină sedimentară.

Teoria aceasta, numită neptunistă, considera pământul ca un fruct cu mai multe coji concentrice, care s'au așezat una peste alta, fără să se turbure mult din poziția lor orizontală, cum e firesc pentru sedimentele marine (doar din loc în loc, câteva lunecări, surpări și crăpături locale, în care s'au depus mineralele în chip de *filoane).* — Cât despre ridicarea unor regiuni mai întinse și boltirea stratelor în chip de munți, *despre așa ceva nu vedem nicăeri vreo urmă pe fața pământului*, zice Werner.

Deși unilaterală, teoria neptunistă are meritul de a fi cercat să lege pentru întâia oară toată litosfera de învelișul apelor, adică de marele fenomen al sedimentației. Dar, din nefericire, în acel moment hidrosfera era încă foarte imperfect cunoscută. Nici măcar puterea de erosiune a râurilor nu fusese destul luată în considerație. Astfel a fost foarte ușor să se ridice în fața neptuniștilor o teorie radical contrară: a plutoniștilor, care explicau tot aspectul scoarței pământului numai prin *mișcările scoarței* [23], provocate de forțele interne. Pentru Hutton, Playfair și alții, isvorul cel mai mare de energie planetară era *căldura internă*, față de care căldura venită dela soare era cu totul redusă (de 29 ori mai mică în timpul verii, și de 400 de ori mai mică în timpul iernii). Prin urmare, nu numai *modelarea scoarței*, dar chiar și explicarea *fenomenelor climaterice* tot cu căldura internă trebuia pusă în legătură!—Abia Fourier a isbutit să arate că temperatura sâmburelui nu are aproape nici o însemnătate pentru ritmul fenomenelor dela suprafața litosferei [23 bis].

Cu toate acestea, generația lui Humboldt și Leop. v. Buch, neavând încă ochiul destul de deprins cu fenomenele hidrosferei (nici pe uscat, nici pe ocean), a părăsit ideia fecundă a lui Werner, care le solicita atențiunea spre sedimentație și alte efecte ale apelor curgătoare ori stagnante, și s'a îndreptat în chip

www.dacoromanica.ro

unilateral spre rolul agenților interni. Astfel, foștii discipoli ai lui Werner ajung să vadă pe fața scoarței nu numai cratere de ridicare (Erhebungskrater)—ceeace n'ar fi fost extraordinar în regiunile vulcanice—,dar să admită chiar „văi de ridicare" (Erhebungstäler). Iar unii plutoniști au mers atât de departe în direcția aceasta, încât socoteau că *toate neregularitățile de pe fața scoarței solide sunt exclusiv de origină tectonică.*

Din lipsa de cunoaștere a hidrosferei, Leop. v. Buch, îndată ce face cunoștință cu unele regiuni vulcanice (în Franța, în Italia și în insulele Canare), părăsește total rezerva față de Werner și nu mai vede înaintea ochilor decât acțiunea agenților interni. In fața insulei Palma, el are impresia că „păturile se ridică uniform dela țărm până la cea mai mare înălțime". Insula întreagă i se pare că a fost „ridicată de *puterile elastice*" din interiorul scoarței, iar la mijloc aburii isbucnesc încă și deschid interiorul. Prin urmare, craterul este un efect al *ridicării acelei insule,* deci este un „crater de ridicare". Potrivit acestei concepții, susținută de Buch „cel mai mare geognost al epocei", cum îi zice Humboldt, rolul hidrosferei era aproape anulat. Autorul lui *Cosmos* vedea în Cordiliera americană o crăpătură uriașă, în lungul căreia vulcanii stau înșirați ca niște turnuri, iar catenele Cordilierei și toți munții se ridicaseră din cauza unei apasări radiale (de jos în sus). In fața lui Chimborazo, Humboldt are impresia că vulcanul „ridicându-se a făcut să se *bolteasca* platoul care îi slujește drept bază". Origina conurilor a fost deci „fluidele elastice, care și-au făcut drum prin punctele de rezistență mai mică" [24]. Până și văile prăpăstioase *barrancas,* care brăzdează povârnișul conului, pareau o „urmare imediată a acestei ridicări" [25].

Așa dar, contemporanii lui Humboldt vedeau la lucru numai puterile *endogene.* Un alpinist atât de vestit, cum era exploratorul lui Chimborazo și al atâtor munți vulcanici și nevulcanici din Lumea-nouă, cu toate că văzuse sute și sute de văi, nu dase aproape nici o atenție eroziunii, pe când azi văile de eroziune și terasele formează obiectul predilect al observării și descrierii, chiar pentru începători. Neglijarea rolului râurilor, al lacurilor și al marilor în construirea și modelarea litosferei e cu atâta mai ciudată, cu cât Buch și Humboldt, ca elevi ai neptunistului Werner, făcuseră în stratigrafie un pas mai departe decât maestrul lor. Ei începuseră a se servi de fosile vegetale și animale, nu numai de minerale, ca Werner. Așa dar, sedimentația, care ascunsese și păstrase resturile de plante și de animale, ar fi trebuit să li se impună cu mai multă putere. Rolul hidrosferei ar fi trebuit să capete în ochii lor o însemnătate capitală. Totuși ei rămân sugestionați de plutonism.

Formula prea absolută a lui Werner, că toată scoarța (până și granitul și bazaltul) s'a depus în ape, iar coaja solidă n'a suferit decât mișcări neînsemnate (oarecari lunecări și crăpături, astupate apoi de filoane

www.dacoromanica.ro

depuse de ape), provocase la discipoli o gravă reacțiune, ducându-i la altă formulă tot așa de absolută: *modelarea întregei scoarțe numai prin acțiunea puterilor interne.* Așa se explică, pentru ce influența hidrosferei rămâne neînțeleasă. Cei doi dioscuri ai geografiei, Humboldt și Buch, precum și Elie de Beaumont și Cuvier, nu dau alt rol apelor decât acela al unui element catastrofal, adica un agent revoluționar *(Discours sur les révolutions du globe);* iar opera de modelare zilnică prin roaderea și spălarea continuă a uscatului, ramăsese cu totul în umbră. — E caracteristică mărturisirea lui Cuvier. Preocupat numai de „catastrofe" și de „revoluții", el nu vede în aspectul văilor *nici o ordine și nici o urmă de agent* care să lucreze cu oarecare regulă. In șes parcă era oarecare rânduială: pereții văilor au „povârnișuri cu inclinare domoală și unghiuri intrânde și ieșinde, în *raport* unele cu altele, care par a *indica albia* unor vechi curenți". Dar, îndată ce te apropii de munte, văile, zice el, „se lărgesc și se îngustează *fără nici o regulă;* râurile se lățesc uneori în chip de lacuri, alteori se precipită ca niște torente; malurile apropiindu-se subit, fac diguri transversale, de unde apa cade în chip de cataractă" [26].

Prin urmare, atâtea elemente simetrice ale văilor și îndeosebi corespondența teraselor și alte caractere morfologice, bine definite azi, erau ca și cum n'ar exista pentru contemporanii lui Cuvier, Buch și Humboldt.

Miopia aceasta stă în legătură cu lipsa de deprindere a ochiului geografilor cu fenomenele hidrosferei și în deosebi cu lipsa de atenție pentru eroziunea fluvială. Zădarnic Lamarck arătase că văile pot să fie săpate numai de râuri. A trebuit să vină Lyell cu teoria „cauzelor actuale", pentru ca rolul râurilor să înceapă a fi înțeles. Dar abia pe la 1869, Rütimeyer isbutește să impună părerea că apele curgătoare (râurile, isvoarele, fluviile) pot explica modelarea văilor, fără să mai facem apel la revoluțiile catastrofiștilor.

Putem deci afirma că *abia după înțelegerea rolului hidrosferei, s'a putut ajunge la o morfologie a litosferei,* așa cum a apărut pentru întâia oară în tratatul clasic al lui Alb. Penck. Progresul a fost în adevăr mare : pe când De Luc, inventatorul cuvântului *geologie* (1758) afirmase că „toate văile — până și cele mai mici" au fost născute prin mișcările scoarței (crăpături, prăbușiri, etc.), după ce a trecut toată generația plutoniștilor, tot atât unilaterali, cum fuseseră și neptuniștii, am ajuns abia după un veac să dăm și hidrosferei însemnătatea cuvenită. Iar dela Rütimeyer încoace, legăm treptat de hidrosferă nu numai *formele mărunte* (cordon litoral, terase, grinduri, insule

www.dacoromanica.ro

de sedimentaţie, morene, etc.), dar şi *formele cele mai mari* (câmpii, dealuri, podişuri, munţi şi văi de mii de metri adâncime). Imediat ce s'a părăsit eroarea lui Werner de a considera litosfera ca pasivă (simplu efect al sedimentaţiei oceanului planetar şi al mărilor de mai târziu); imediat ce s'a abandonat şi ideea tot aşa de falsă a mişcărilor catastrofale, atât în ocean cât şi în scoarţă, şi s'a introdus ideia de sculptare lentă a apelor şi de mişcare lentă (epirogenică) a scoarţei, s'a putut aprecia cu destulă claritate marele rol al hidrosferei. S'a înţeles deplin că dacă un continent (în genere, un sloiu), se ridică pe încetul, râurile pot să sape încetul cu încetul văi de sute şi mii de metri adâncime; s'a văzut că un şes, care era aproape de nivelul mării, poate ajunge prin ridicare (epirogeneză) un *pod foarte înalt*, mărginit de *văi foarte adânci;* iar dacă văile pătrund mai adânc în acel podiş şi se lărgesc rozând ţinutul dintre ele, se nasc din podiş chiar *munţi* de mii de metri înălţime.— Astfel am ajuns în timpurile din urmă să legăm până într'atâta scoarţa de învelişul superior, adică de hidrosferă, încât nu numai oceanografii [27], dar chiar şi morfologii consideră geologia ca un fel de „oceanografie aplicată" [28]. Abia acuma, hidrosfera începe a-şi căpăta relieful cuvenit: *scoarţa* (nu numai în adâncime, ci şi la suprafaţă) *şi ca clădire, şi ca modelare este în cea mai mare parte opera apelor.*

Concluzie: In urma celor înşirate până aici, e clar că litosfera n'a putut să fie înţeleasă, până ce nu s'au realizat anume progrese în cunoaşterea hidrosferei. Abia, după ce s'a observat roaderea ţărmurilor *(abrasiune)* şi roaderea apelor curgătoare *(eroziune)*, s'a văzut că hidrosfera are destulă energie să reteze munţi întregi până la temelie (Ramsay); să tocească ţinuturi întinse şi neregulate, reducându-le la o suprafaţă aproape netedă *(peneplenă)*, iar dacă acele ţinuturi încep să se ridice earăşi (mişcări *epirogenice)*, şesurile pot să fie transformate din nou în munţi cu văi de mii de metri adâncime. Aşa dar, în ultimii 50 de ani, geografii au ajuns să considere hidrosfera în mecanismul planetar ca un fel de *secundum mobile*, sau a doua mare pârghie în dinamismul teluric.

Se înţelege că litosfera atârnă nu numai de învelişul apelor, dar şi

www.dacoromanica.ro

de celălalt înveliș supra-ordonat, de atmosferă. Așa de ex. fără *praful atmosferic* și fără vânturi, n'am fi putut înțelege origina depozitelor de löss. Fără cunoașterea compoziției aerului, și anume, a *cantității de umezeală*, n'am putea explica marele contrast dintre formele mai mult verticale din regiunile desertice, și cele domoale din regiunile umede. Dar nici umezeala atmosferii nu e deajuns, ci trebue să ținem socoteala și de *temperatura* aerului și de *mișcările* lui (vânturi). Variația mare dela căldură la frig fărămițează rocele, iar vântul spulberă fărimiturile, așa că vezi mai peste tot râpi *abrupte;* pe când în regiunile umede, variațiile de temperatură sunt mai puțin pronunțate, iar fărămiturile fiind ținute la un loc, prin coesiunea apei, vântul nu le spulberă ușor, ci ele coboară lent spre poalele dealurilor și ale costișelor, dând naștere la *forme mai netezite* și mai blânde. Nu mai amintim că în regiunile de dune, morfologia scoarței este legată în chipul cel mai evident de atmosferă.

Prin urmare, este vădit că spre a înțelege fața litosferei din punct de vedere static și dinamic, a fost neapărat necesar să privim formele orografice în legătură cu învelișurile supraordonate : *hidrosfera* și *atmosfera.*

c) In fine, biosfera, la rândul ei, nu poate fi înțeleasă de cât în funcție de litosferă și de celelalte sfere supraordonate.

In adevăr, învelișul organic, în anume aspecte ale sale, reflectă influența scoarței. Câte continente și insule sunt, atâtea unități deosebite, adică atâtea petice avem în haina numită biosferă. Dar fiecare petec mare e compus din mai multe petece mici, după accidentele scoarței (munte, deal, colină, șes, etc.). Legătura între învelișul organic și litosferă merge până acolo, că pe anume roce nu găsim decât anume tipuri de vegetație sau anume asociații de animale. De ex. în peninsula iberică, stepa este legată exclusiv de regiunile bogate în *gips*. Imprejurul Mediteranei, pădurile, care leapădă frunza peste iarnă, sunt localizate mai ales în ținuturile bogate în *calcar*. Cât privește vegetația dimprejurul lacurilor *sărate,* știu și profanii că este fundamental deosebită de a ținuturilor spălate de săruri.—Dar nu numai vegetalele, care sunt fixate prin rădăcini de scoarța pământului, ci și animalele sunt distribuite uneori în raport cu felul rocelor. Legătura între „constituția litologică" a fundului și pești este atât de strânsă, încât s'au încercat clasificări ale regiunilor sub marine, plecând tocmai dela acest punct de vedere. Cele mai sărace

www.dacoromanica.ro

în peşti sunt fundurile granitice, iar cele mai bogate sunt cele formate din gresie [29]. Ba chiar şi omul, care ni se pare atât de liber în mişcările sale, atârnă uneori, ca şi plantele, de anume fel de rocă. Richthofen a atras luarea aminte că marginea lössului coincide în nordul Chinei cu limita populaţiei chineze, deoarece plugarii n'au putut înainta mai departe în regiunea stepei sau a pustiei [29 bis].

Insă biosfera atârnă nu numai de *formele* şi *compoziţia* feţei pământului, ci şi de *mişcările* litosferei. De ex. un munte, oriunde s'ar ridica, provoacă îndată o schimbare în haina organică: pe măsură ce se înalţă peste nivelul mării, îşi adaogă zone nouă de vegetaţie, — devine cu alte cuvinte un centru de creaţie pentru anume formaţii vegetale sau animale. De asemenea, un munte care scade, pierde succesiv zonele de vegetaţie corespunzătoare altitudinei pierdute. Iar un lanţ de munţi, sporind în lungime, lăţime sau înălţime, devine o piedică în răspândirea speciilor vegetale ori animale. In genere, ruperea scoarţei, tocirea, cufundarea, încreţirea, înălţarea sau ruinarea ori cărei părţi din scoarţă, se reflectă îndată în modificările învelişului organic numit biosferă. Putem deci zice că litosfera este din acest punct de vedere un fel de *tertium mobile*, adică a treia mare pârghie în dinamismul teluric. Pe scurt: *orice biotop nou trebue să determine o nouă biokinoză.* Modificările atârnă unele de altele, ca mişcările a două roţi vecine şi angrenate.

E de prisos să mai amintim că biosfera mai depinde cât se poate de intim şi de celelalte două învelişuri superioare: de hidrosferă şi de atmosferă.

Faptele înşirate până aici ne duc însă la două concluzii de o vădită însemnătate metodică:

1) *Invelişurile concentrice ale planetei stau între ele în cea mai strânsă legătură de cauzalitate.*

2) *Dependenţa lor urmează direcţia descendentă* (dela atmosferă spre biosferă).

Ne este permis deci să concentrăm aceste constatări într'o singura formulă — *legea subordonării sferelor telurice, şi să* zicem: *explicarea fenomenelor geografice din fiecare înveliş nu e posibilă, dacă nu ţinem seamă de cunoştinţele*

www.dacoromanica.ro

dobândite cu privire la învelişul sau învelişurile superioare. — Am dovedit afirmaţiunea noastră, arătând că însăşi evoluţia empirică a cunoştinţelor geografice a verificat această necesitate metodologică. Am văzut de ex. că oceanul, şi în genere hidrosfera, n'au putut fi înţelese, până ce nu s'au cunoscut mai întâi anume fenomene din atmosferă. Tot aşa, clădirea şi modelarea scoarţei, nu numai în formele mărunte, dar şi în formele orografice cele mai mari, n'a fost înţeleasă, până ce nu s'a cunoscut mai deaproape hidrosfera (abrasiunea ţărmurilor, erosiunea fluvială, sedimentaţia marină, lacustră, fluvială şi glaciară). In fine, învelişul organic, care, după închipuirea anticilor era format din plante şi animale înşirate simetric în raport cu latitudinea — ca mărgelile pe aţă — n'a putut să fie înţeles în multiplele lui aspecte, până ce nu s'a urmărit mai deaproape evoluţia continentelor (geneza munţilor, a şesului, a insulelor, etc.) precum şi legătura organismelor cu hidrosfera şi atmosfera.

Aşa dar, odată pentru totdeauna, dacă analiza aceasta este exactă, ni se impune să urmăm în descrierea planetei o *ordine invariabilă:* să începem cu *atmosfera* (învelişul cel mai simplu ca formă, compoziţie şi mişcare); să continuăm apoi cu *hidrosfera* şi *litosfera,* spre a sfârşi cu *biosfera,* cel mai complex dintre toate învelişurile. Legea subordonării sferelor ne impune şi *metoda* descrierii învelişurile planetare, adică ne dă firul conducător mai sus amintit.

Incheind aceste consideraţiuni asupra metodei, se întăreşte şi mai mult concluzia că pământul e un organism (vezi pag. 40). Iar pe de altă parte se vede şi mai bine că încercarea de a limita obiectul geografiei numai la suprafaţa empirică se isbeşte de însăşi logica faptelor, care ne obligă să urmărim lanţul cauzalităţii telurice dela periferie până în adâncimile litosferei.

O obiecţiune totuşi s'ar putea ridica: nu cumva un înveliş inferior reacţionează asupra fenomenelor din cel superior? Evident că şi acest caz se întâmplă. De ex. distribuirea uscatului influenţează forma, dimensiunile, direcţia şi intensitatea curenţilor oceanici. Dacă puntea care leagă cele două Americi s'ar cufunda, Gulf-stream ar apuca spre Oc. Pacific. Apele pornite dela ţărmul african, din dreptul insulelor Canare, ar putea ajunge tocmai în Filipine, sub forma unui curent ecuatorial.

Dar şi atunci, *cauza principală* a acelui curent ar rămâne tot în at-

www.dacoromanica.ro

niosferă. Firul cauzalităţii s'ar desfăşura tot de sus în jos. — Continentele şi insulele au apărut târziu şi de multe ori şi-au schimbat forma şi poziţia. In oceanul care înconjură odată toată planeta, alizeele fiind simetrice, nu puteau să determine decât curenţi oceanici deasemenea simetrici. Iar variantele provocate de apariţia uscatului, sub forma de continente şi de insule, sunt un fenomen secundar. — E destul să se tocească uscatul, până să ajungă sub nivelul oceanului, pentru ca vechea simetrie să apară iarăşi, şi firul cauzalităţii să se desfăşoare de sus în jos cu o mai mare simplitate. Atmosfera, care e atât de unitară în stratosferă, ar deveni mai unitară şi în troposferă: temperatura, nebulositatea şi vânturile ar căpăta o reală simetrie (musoni n'ar mai exista), iar antiteza dintre *maxima* şi *minima* aproape s'ar şterge. In acelaş timp, hidrosfera devenind întreagă, adică un ocean planetar, curenţii ar fi simetrici; litosfera, ascunsă toată sub apă, ar primi o sedimentare simetrică, de origină aproape exclusiv organică, iar biosfera (reprezentată în primul rând prin planctonul din faţa oceanului) ar deveni şi ea simetrică.

Aşa dar, firul principal al cauzalităţii se desfăşoară tot de sus în jos, dela atmosferă spre biosferă, iar geograful nu poate începe descrierea planetei *ad libitum*, ci trebue să urmeze ordinea impusă de însăşi cauzalitatea naturii. Cât priveşte nepotrivirile de azi în arhitectonica materialului geografic, dela un geograf la altul, ele sunt o dovadă că progresul ştiinţei noastre nu e încă destul de înaintat, iar cauza se va vedea şi mai lămurit în capitolul despre „Categoriile geografice".

C) *VERIFICAREA METODEI GEOGRAFICE PRIN ÎNSĂŞI EVOLUŢIA ÎNVELIŞURILOR PLANETARE ŞI PRIN STRUCTURA OPERELOR DE SINTEZĂ GEOGRAFICĂ.*

I. **Determinarea succesivă a conceptelor despre cele patru învelişuri.** *1. Noţiunea de* **atmosferă** *ca înveliş sferic se cunoaşte încă dela Aristotel.* — *2. Noţiunea de* **hidrosferă** *s'a impus târziu, în secolul al XVII-lea, cu Varenius.* — *3.* **Litosfera** *începe a fi privită ca o unitate geografică abia în secolul al XVIII-lea, cu Buache şi Werner, după ce concepţiile teologice şi metafizice ajung în declin.* — *4. In fine, ideia de* **biosferă** *se înfiripează în secolul al XIX-lea, mai ales prin activitatea lui Humboldt.*

II. **Clarificarea progresivă a structurii operelor geografice.** — *1. O distribuire metodică a materialului descris de geografi se iveşte numai în timpurile din urmă.* **Varenius,** *întemeietorul geografiei moderne, începe descrierea cu* **Uscatul,** *apoi continuă cu* **Oceanul** *şi lasă* **Atmosfera** *tocmai la urmă.* — **Kant** *porneşte dela Ocean, trece la Uscat şi apoi la Atmosferă.* — **C. Ritter** *lasă Atmosfera cu totul la o parte.* — **Humboldt** *urmează această ordine: Litosfera, Hidrosfera, Atmosfera şi Biosfera.* — **Fr. Hoffmann** *propune seria următoare: Uscatul, Atmosfera, Geografia plantelor şi Hidro-*

www.dacoromanica.ro

sfera. — Fr. Ratzel *pune Uscatul înaintea Atmosferei.* — Supan *nimerește ordinea naturală.* — *Alți contemporani procedează încă și azi arbitrar. Totuși necesitatea unei structuri unitare a operelor de geografie descriptivă se simte tot mai mult.*

Analiza *compoziției,* a *formelor,* a *mișcărilor* și a *legăturilor* dintre massele celor patru învelișuri ne-a condus nu numai la definiția geografiei, dar și la determinarea metodei sale particulare. Pe temeiul legii de subordonare a sferelor, *descrierea planetei nu poate urma altă cale decât cea dela periferia atmosferei spre biosferă.* Rămâne însă întrebarea dacă rezultatele analizei de până acum sunt destul de exacte.

Considerând relativitatea cunoștințelor omenești, e firesc să așteptăm metode de analiză din ce în ce mai perfecte. Anticii, sprijiniți numai pe intuiția naturii, erau încredințați că *aerul, apa, focul* și *pământul* sunt „elemente", adică un fel de substanțe de o simplitate ireductibilă. (Atâta doar că se puteau transforma unele în altele). Abia în secolul al 18-lea, s'a văzut că aerul e un amestec de H., Az. și O. Apoi oamenii de știință au trăit cu această convingere, până ce s'a văzut că amestecul e mult mai complicat, și s'a descoperit rând pe rând și alte componente ale atmosferei. Tot așa, vechea concepție, că *apa* e un corp simplu, a durat până la Lavoisier. Apoi, după descoperirea chimistului francez, am păstrat convingerea că apa este H^2O, până ce am aflat că și această concepție a fost departe de adevăr, deoarece apa este cu mult mai complexă: e o *soluție,* iar disolvantul numit *hydrol* nu e H^2O, ci un polymer nu tocmai bine determinat, care cuprinde cristale de ghiață. Așa dar, noțiunile sunt încă labile chiar în științe mai pozitivate decât geografia *).

Deocamdată, nu putem face altceva, decât să căutăm a verifica orice concluzie prin mijloacele de care dispunem azi. In cazul de față, dacă e adevărată generalizarea că știința despre un înveliș planetar nu poate progresa ,până ce nu se cunoaște în destul anume fapte din învelișul superior, e natural că această necesitate să se fi manifestat empiric chiar în evoluția literaturii geografice. Independent, așa dar de orice altă considerație teoretică, istoria geografiei trebue să ne arate mai întâi progresând concepția despre atmosferă, înainte de a se ajunge la cu-

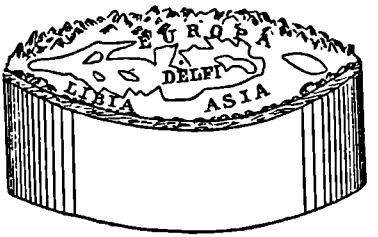
*) Pentru a se măsura cât de schimbătoare au devenit conceptele științifice numai de la începutul acestui secol. vezi *L'Orientation actuelle des sciences* (Conférences faites à l'École Normale Supérieure, Paris 1930).

www.dacoromanica.ro

noaşterea hidrosferei; apoi, abia mai târziu, să vină la rând determinarea mai exactă a noţiunii despre litosferă, şi tocmai la urmă să intre în lumină şi noţiunea de biosferă.

I. *Determinarea succesivă a conceptelor despre cele 4 învelişuri*

Noţiunea de învelişuri sferice şi concentrice apare încă din antichitate. Cea dintâi operă mai însemnată de geografie este cea datorită vestitului medic Hippocrat. După titlul operei: „Despre *aer*, *apă* şi *locuri*" ai crede că încă dela început, concepţia învelişurilor sferice se impusese cugetului tuturor geografilor. In realitate, nici Hippocrat, nici Herodot şi nimeni dintre geografii Ionieni nu putea ajunge la o astfel de imagină, de oarece ei credeau că pământul are forma unei tobe (disc). Pyta-



Pământul după închipuirea Ionienilor.

gora, e drept, afirmase sfericitatea, dar nu pe temeiu de probe fizice, ci din consideraţii metafizice. (Corpul cel mai perfect fiind, după credinţa lui, sfera, pământul trebuia să aibă forma sferică). Abia Aristotel face pasul decisiv, dovedind cu probe concrete rotunzimea planetei (umbra pământului pe lună, schimbarea orizontului ceresc pentru cel care călătoreşte în lungul meridianului, şi tendinţa tuturor corpurilor de a cădea spre centrul globului pământesc). [30]. In legătură apoi cu un pământ rotund se putea ivi—şi chiar trebuia să se ivească cu necesitate—şi idea de un înveliş gazos sferic, căci, după cum e corpul, aşa trebue să fie şi forma hainei care îl acoperă. In adevăr, Stagiritul deosebia mai întâi un κόσμος superior, dincolo de lună (cuprinzând şi *Luna*, considerată pe atunci ca planetă, nu ca

www.dacoromanica.ro

satelit). Urma apoi un κόσμος inferior, care se întindea dela Lună până în Centrul Pământului. Acest din urmă *Cosmos* se compunea din mai multe părți: mai întâi, era o sferă de foc (πῦρ) vecină cu *eterul;* apoi urma o sferă de aer (ἀήρ) ca o îmbrăcăminte a uscatului și a mărilor. Insă această sferă de aer sau *atmosferă* nu era omogenă, ci se compunea din două învelișuri iarăși sferice: sus sta aerul *rece* și *liniștit*, un fel de *stratosferă*, — dacă am vrea să traducem idea lui Aristotel în termeni moderni [31], iar sub acest aer rece și senin, urma o sferă de aer *cald* (fiindcă primește căldura radiată din coaja încălzită) și totdeodată *umed*, din cauza aburilor ridicați din mări. Dar această pătură era *îngustă*, de oarece nu trecea de vârful munților celor mai înalți. Numai în această pătură inferioară se pot vedea *nori* și numai ea are *vânturi* (cum am zice azi, o *troposferă*). Aristotel adaogă apoi observarea că, după cum munții se țin de coaja planetei, tot așa se ține de coajă și atmosfera inferioară; ea umplea, împreună cu negurile ei și cu norii, toate locurile scobite dintre munți, netezind astfel neregularitățile scoarței și transformând sâmburele solid al planetei într'un sferoid deplin. — Putem deci afirma că idea despre atmosferă, ca înveliș concentric și globular, era încă din anticitate destul de clară, dacă ținem seamă de probele date de Aristotel cu privire la rotunzimea pământului întreg.

Dacă trecem dela atmosferă la hidrosferă, lucrul se schimbă. Anticii n'au putut ajunge la ideia că și apele ar forma un înveliș concentric, adică o hidrosferă. Cauzele sunt acestea: Unii, cei care socoteau că pământul e un disc, puteau concepe cel mult o circulație unitară între ape, pe temeiul analogiei: apa adică trebuea să circule prin pământ, cum circulă sângele în corp. De aceea, încă din timpurile omerice, vedem ivindu-se concepția unui *Okeanos* circular, care înconjoară tot uscatul și e părinte al tuturor apelor de pe fața discului pământesc. Această idee fu întărită și de constatarea empirică a fluxului și a refluxului, constatat nu numai de cei care ieșiseră din Mediterana spre apus, în Oceanul Atlantic, dar și de cei care ajunseseră prin Marea-Roșie până în Oceanul Indian. Faptul apoi că navigatorii aduseseră vestea că apele Oceanului n'au hotar, în orice parte străbătuseră ei oceanul, contribuia la aceiași concluzie: că us-

www.dacoromanica.ro

catul e mărginit peste tot de ape, iar apele oceanului stau în legătură cu apele uscatului, formând o rețea unitară. Dar aceasta era numai o *rețea* întinsă *pe fața discului*, nu o *hidrosferă*, căci pământul ionian, cum am spus, era ca o tobă. Cei care considerau însă pământul ca o sferă, trebuiau să se apropie cu necesitate de ideia hidrosferei [32], dacă n'ar fi întâmpinat opoziție tocmai dela câțiva dintre geografii și cartografii cei mai reputați ai anticității. Mai întâi, însuși Aristotel, un observator atât de conștiincios, încât a meritat numele de „secretar al naturi", a făcut imposibilă concepția de hidrosferă. El admitea marea ca o unitate, în care se adună toate râurile și admitea chiar circulația apelor dela o mare la alta : Maeotis se vărsa în Pont, iar Pontul în Marea-Egee, ca apele care se scurg dintr'un basin mai înalt în altul așezat mai jos. Dar toate apele acestea nu puteau face o hidrosferă, de oarece *întinderea mărilor e foarte mică față de a uscatului*. Raționamentul său era următorul : Mauritania are elefanți (pe vremea sa pădurile Africei de nord nu fuseseră încă devastate de mâna omului). India de asemenea are elefanți. Asta era o dovadă că acele țări sunt apropiate una de alta, așa că cel care ar porni cu un vânt favorabil din Europa, ar trece iute peste Atlantic și ar ajunge în India, adică în răsăritul Asiei. Așa dar, pe globul lui Aristotel, Oceanul Atlantic era mai mult un fel de strimtoare, iar Oceanul Pacific nu exista. Pământul îi părea în genere uscat, iar apele formau mai mult un fel de *lacuri*. Tot așa, Hipparch, din scrupul de conștiință, admitea și el superioritatea uscatului. Pe temeiul lui Seleucus din Babilon (care spunea că Oceanul nu prezintă peste tot aceleași fenomene, adică nu are același aspect), Hipparch ajunsese la încheierea că oceanele sunt doar niște *basine închise* [33]. In fine, Ptolemeu, repetând raționamentul lui Aristotel despre elefanți, îl aplică și oamenilor. Etiopia are oameni Negri. India de asemenea are oameni cu pielea neagră. Asta dovedește că Libia (Africa) trebue să se unească cu Asia, undeva, pe la sud de ecuator. Astfel, Ptolemeu se crede îndreptățit să deseneze Oceanul Indian în chipul unei Mediterane, unind țărmul neexplorat al Africei de sud cu peninsula indochineză.

www.dacoromanica.ro

Aşa dar, în loc de o hidrosferă sau o reţea de ape (mări şi oceane) între care uscatul sau continentele să apară abia ca nişte insule, unii geografi antici ajung tocmai la concepţia contrară: că uscatul era cel precumpănitor, iar mările sunt numai un fel de lacuri risipite pe faţa pământului. Astfel, noţiunea de hidrosferă nu s'a putut înfiripà în epoca aceasta.

Pentru a ieşi din impas, era numai decât necesară cunoaşterea întinderii reale a oceanelor, adică explorarea unui orizont mai larg decât al anticităţii. Din nenorocire, evul mediu, care începe a lărgi orizontul, aduce în acelaş timp o mare eclipsă în cugetarea ştiinţifică: se pierde noţiunea de sfericitate, iar geografia fisică şi cartografia se întorc până la naivităţi ca ale geografilor Ionieni [34]. Operele geografiei devin repertorii de fapte şi povestiri nu se poate mai eterogene. Chiar cel mai însemnat cosmograf, Sebastian Münster („der deutsche Strabo"), deşi trăeşte în epoca Renaşterii (1550), el amestecă în opera sa o predică, un apel la sf. Treime şi încheie cu Amin. Abia în secolul al 17-lea, reînvie între geografi concepţia despre sfericitatea planetei (dovedită empiric încă dela călătoria lui Magellan). Varenius prin opera sa *Geographia generalis* (1650), leagă firul cu anticii, dar îi şi depăşeşte. El lasă la o parte preocupările teologice, precum şi obiceiul de a scrie, citând mereu autoritatea anticilor, ci pune accentul pe intuiţia directă şi începe pentru întâiaşi dată a urmări fiecare categorie de fenomene pe *toată* faţa pământului. [35]. Pentru dânsul, atmosfera era, ca şi pentru Aristotel, un înveliş unitar, o adevărată individualitate planetară. Felul său de a se exprima este aproape modern: *Itaque atmosphaera et aër nihil aliud est, quam textura multorum corpusculorum, quae Telluri adhaeret, sicut lanugo pomum cotoneum circumvestit (Georg. generalis,* p. 324).—Factura operei sale nu e însă destul de omogenă. Condus de unele preocupări de utilitate didactică, el se crede dator să înveţe pe cetitori cum se poate ridica o *perpendiculară dintr'un punct dat pe o linie dreaptă!* Dar, cu toate criticele de amănunt, opera tânărului geograf deschidea o cale în adevăr nouă. Nu numai că părăsise preocupările teologice ale medievalilor, dar evită şi metafizica. El desparte cu totul atmosfera de *ether*-ul lui Aristotel, lepădă ideia transformării aerului în apă şi consideră aburul doar ca

www.dacoromanica.ro

un element component, întocmai ca şi pulberile solide şi emanaţiunile gazoase [36].

Având despre atmosferă o intuiţie atât de apropiată de a ştiinţei contemporane, Varenius era firesc să cugete şi despre apele planetei altfel decât predecesorii săi. In adevăr, după cum concepuse atmosfera ca un amestec omogen şi unitar, el concepe şi un înveliş continuu de apă sau o *hidrosferă : Oceani atque omnium liquidorum superficies est rotunda, sphaerica, sive est pars superficiei sphaericae, cujus centrum idem est quod Telluris totius sive terrae (Geog. generalis, p. 126).* Trecând deci peste toate îndoielile geografilor mai vechi, Varenius admite un *singur nivel pentru toate mările şi oceanele,*—cum era şi firesc pentru o sferă licidă sau hidrosferă. Şi astfel, a intrat definitiv în ştiinţă imagina unui ocean planetar, din care continentele răsar doar ca nişte insule. [37]. — Dacă ar fi ştiut Varenius că apa are o întindere de vreo 2½ ori cât a Uscatului, imagina sa despre hidrosferă i-ar fi apărut şi mai completă. Dar hărţile imperfecte ale epocei sale nu-i permiteau o măsurare destul de apropiată de adevăr. Tânărul reformator al geografiei socotea că întinderea apei este aproape *egală* cu a uscatului [38]. Totuşi, el n'a stat la îndoială să conceapă şi apele că formând un înveliş licid, unitar. — Concepţia despre o hidrosferă începuse adică a se impune.

In ce priveşte *litosfera,* Varenius nu poate depăşi nivelul contimporanilor. Pentru a concepe unitatea hidrosferei, avusese la îndemână sprijinul unor probe empirice: explorările lui Vasco de Gama, Columb, Magellan şi alţi călători [30]. Cu privire însă la scoarţa solidă, experienţa sa era foarte redusă. In sens orizontal, hărţile îi arătau o sumă de pete albe: *terra incognita.* In sens vertical, adică privitor la clădirea scoarţei, ideile sale erau foarte puţin lămurite. Ca şi alţi contimporani, îşi închipuia că pământul e străbătut de o mulţime de goluri sau caverne. [40]. Abia după Varenius vor veni observările Danezului Stenon (1669) despre *păturile sedimentare,* ceea ce deschidea calea spre formarea unei concepţii mai juste cu privire la geneza scoarţei. Totuşi, ideia despre litosferă avea să se lupte încă cu multe dibuiri. Cavernele cu foc (pyrophylacii) şi caver-

www.dacoromanica.ro

nele cu apă (hydrophylacii) vor întuneca încă multă vreme concepţia despre scoarţă ca înveliş unitar; abia mai târziu, când vor dispărea preocupările teologice (iadul trebuia să fie în cavernele cu foc) şi când vor dispărea şi consideraţiile metafisice în explicarea rocelor şi a fosilelor *(vis lapidifica, vis plastica)*, abia atunci vor rămânea în discuţie numai ipoteze pur *fizice*, ca ale lui Descartes şi Leibniz, despre o planetă *fluidă*, care s'a solidificat, prinzând cu vremea o *coajă continuă*, adică o litosferă, ce îmbracă globul pământesc în toate părţile [40 bis].

Trebue să ţinem seama că îndrumarea spre ideia de litosferă, ca *înveliş planetar continuu*, a fost ajutată şi de cartografie. Marsigli afirmase că fundul mărilor n'ar fi decât o imitaţie inversă a feţei Uscatului. Unde pe ţarm e un munte sau un deal, sub apa mării vecine trebuia să fie o adâncime egală. Graţie acestei comode analogii, pentru întâia oară, o rază de lumină se strecura spre adâncimile oceanului. — Deşi ipoteza s'a dovedit cu totul falsă, ea a slujit măcar la atât: a contribuit la conceperea litosferei ca un *înveliş unitar* *).

In fine, după un veac dela apariţia operei lui Varenius, Buache dă la lumină o nouă geografie generală *(Géographie physique*, 1756). Geograful francez concepe fundul oceanului tot ca o *continuare* a feţei uscatului. După cum suprafaţa continentelor e împărţită în basine prin şiruri de înălţimi: dealuri şi munţi, care fac un fel de schelet al globului *(charpente du globe)*, tot aşa e împărţit şi fundul mărilor. Şi anume: lanţurile de munţi de pe faţa continentelor se prelungesc pe sub apă, formând nişte catene submarine *(chaînes de montagnes marines)*. Cu această imagine, rezultată din generalizarea cartografiei uscatului, geografii s'au apropiat definitiv de concepţia unei litosfere unitare. Totuşi, o noţiune clară despre întregimea şi unitatea litosferei, ca înveliş planetar, n'a fost cu putinţă, până ce scoarţa n'a fost pusă în legătură genetică cu marele fenomen al sedimentaţiei. Iar rolul acesta l-a împlinit Werner, considerând coaja ca născută prin depuneri succesive ale materiei solide cuprinsă în soluţiunea oceanului primitiv, universal. Aşa dar no-

*) Mai important a fost rezultatul dat de progresele Chimiei (vezi nota 40 bis).

www.dacoromanica.ro

țiunea de litosferă se limpezește abia pe la sfârșitul secolului al 18-lea, când apare pentru prima oară și cuvântul *geologie*.

Mai rămânea să se ivească și noțiunea de *biosferă*. Dar elaborarea acestei noțiuni a fost mai grea decât a tuturor celorlalte. De aceea, apare tocmai la urmă.

In adevăr, forma atmosferii, ca un înveliș continuu, nu era prea greu de imaginat, îndată ce Aristotel a dat dovada rotunzimei pământului. Haina gazoasă a planetei nu putea avea altă formă decât a corpului pe care îl îmbrăca. Tot astfel, ideia de hidrosferă fusese înlesnită, după ce corăbierii înconjuraseră pământul și văzuseră ce imense întinderi de apă îl acoperă, — mai ales că peste tot găsiseră pe mări un orizont perfect *circular*. (De aceea, nici nu-i trebuise lui Varenius o sforțare prea mare de imaginație, pentru a trece dela imagina atmosferei aristotelice la imagina unei hidrosfere, adică a unui înveliș rotund, — mai ales că însuși Arhimed sugerase această imagină prin considerațiile sale asupra echilibrului licidelor). Mult mai greu se înfiripase, cum am văzut, ideia de litosferă, fiindcă aceasta presupunea nu numai cunoașterea unor principii generale sau fapte dobândite prin simplă inducție, ci și *măsurarea* și cartografiarea scoarței, plină de o mulțime de forme neregulate. Iar opera aceasta, cum știm, a înaintat foarte greu. (La 1750, fața lunii,— mai ales prin activitatea lui Tobias Meyer — era mai bine cunoscută și mai exact cartografiată, decât fața pământului). Așa dar, nici o mirare că concepția despre litosferă întârziase și se ivise abia după ce s'a născut ideia de atmosferă și hidrosferă.

Dar, la o biosferă, ca înveliș organic continuu, nu se gândise încă nimeni până în pragul veacului al XIX-lea. Geografii, preocupați de continente, insule, munți, etc., priveau plantele ca o anexă secundară. E caracteristic că însuși Varenius, un spirit atât de clar și sistematic, în toată opera sa, *Geographia generalis*, are numai o singură pagină despre vegetație, — rătăcită și aceea într'un capitol, unde se vorbește despre mine, păduri și pustii. [41]. Renovatorul geografiei se mărginește doar la atâta : să înșire câteva feluri de păduri, după soiul arborilor, ținând socoteală în deosebi de cei fructiferi (palmieri, castani, maslini, etc.), fără nici o considerație geografică relativ la masele vegetale.

www.dacoromanica.ro

Clasificarea pustiilor în : *deserta, arenosa, ericosa, petrosa et paludosa*, precum şi observarea că unele deşerturi ar putea fi cultivate, dovedeşte că noţiunea de *pustie* nu se opunea în mintea sa noţiunei de viaţă vegetală şi animală, ci numai lipsei de cultivare ; *se gândia adică la agricultură, nu la biosferă*. De aceea, Germania e acoperită cu *erica*, iar Rusia (Moscova) era considerată de dânsul ca *pustie*.

Spre a se naşte deci ideia de biosferă, trebuia să se lase pe un plan secundar atât punctul de vedere pur botanic (determinarea *speciei, genului, familiei*, etc.), precum şi punctul de vedere utilitar (agricultura) şi să fie privite organismele numai ca o simplă învelitoare a uscatului şi a mărilor. Dar pentru aceasta trebuia intuiţia şi compararea unor regiuni foarte întinse, ca să se poată întrevedea măcar liniile cele mai largi din fisionomia vegetaţiei globului. Iar pasul acesta s'a făcut abia în urma călătoriilor lui Humboldt în Lumea-nouă şi în Europa. El este cel dintâi care a stabilit cu destulă apropiere de adevăr legătura între massele vegetale şi climă [42].

Ideia aceasta mijise, e drept, şi în mintea altor cercetători, începând cu Tournefort (1708) şi sfârşind cu Wildenow (1792). Indeosebi cel din urmă apucase o cale cu adevărat geografică: se interesă de „influenţa climei asupra vegetaţiei", precum şi de „cauzele peregrinării şi întinderii plantelor pe faţa pământului", pe când tânărul Humboldt scria doar „aforisme" botanice, preocupat de punctul de vedere chimic şi fiziologic [43].

Titlul de a fi întemeietorul geografiei botanice şi l-a dobândit exploratorul Americei, dând cel dintâi *tablou geografic* al vegetaţiei : *De distributione geographica plantarum, secundum coeli temperiem et altitudinem montium*. Ridicându-se peste „aritmetica botanică" a floriştilor preocupaţi numai de determinarea speciilor, şi îmbrăţişând în altă operă, *Ansichten der Natur*, fisionomia vegetaţiei întregi, el dă geografilor pentru întâia oară o noţiune în adevăr clară despre *biosferă*. — Nu forma specifică, ci *massa* organică, adică „formaţiunea vegetală" îl interesează [44].

Recapitulând aşa dar faptele înşirate până aici, putem afirma că noţiunile atmosferă, hidrosferă, litosferă şi biosferă s'au ivit *succesiv* în literatura geografică şi anume în ordinea

www.dacoromanica.ro

indicată de legea subordonării sferelor. A apărut întâi noţiunea despre atmosferă (cea mai simplă), spre a continua rând pe rând cu celelalte, după gradul lor de complexitate. Prin urmare, pozitivarea cunoştinţelor geografice a progresat dela fenomenele învelişului superior spre cele inferioare, după gradul lor de complexitate şi subordonare dela cauză spre efect. Cu alte cuvinte, cauzalitatea naturii s'a reflectat în evoluţia istorică a conceptelor geografice, — ceeace se va vedea amănunţit în capitolele următoare.

II. *Clarificarea progresivă a structurii operelor geografice.*

Dacă legea subordonării cauzale a învelişurilor planetare este exactă, urmează dela sine că literatura geografică a trebuit să reflecteze şi ea necesitatea de a descrie mai întâi fenomenele din învelişul mai simplu, înainte de a trece la descrierea şi explicarea altuia mai complicat. A trebuit să se impună cu vremea tuturor geografilor un fel de „canon" arhitectonic, adică aceiaşi ordine în sistematizarea materialelor geografice şi aceiaşi structură generală a operelor care descriu planeta întreagă.

Şi, în adevăr, istoria geografiei dovedeşte că aşa s'a întâmplat. Insă ideia arhitectonică a ştiinţei noastre şi-a făcut drum cu mare greutate şi numai pe încetul.

In anticitate, găsim abia dibuiri. De Ionieni, care socoteau că pământul are chip de *disc*, nu poate fi aci vorba. De altfel, în epoca aceasta, când ştiinţele erau cuprinse la un loc sub numele de filosofie, nu ne putem aştepta la sistematizarea materialului pe categorii bine definite. Alături de Hippocrat, care prin titlul operei (Despre *aer, ape* şi *locuri)* arata un început de rubricare, vedem că Herodot amestecă în descrierile sale un material foarte eterogen: descriere *fizică* a ţărilor, povestiri *istorice*, caracterizări *etnografice*, notiţe *arheologice, mitologice* şi tot felul de alotrii. Şi chiar mai multe veacuri după Herodot, au fost posibile, opere aşa de eteroclite, cum e vasta compilare a lui Pliniu. — Ştiinţele descriptive erau încă *in statu nascendi.*

In evul mediu, şi chiar la începutul Renaşterii, *cosmografii* erau tot nişte compilatori. Abia Varenius încearcă mai cu dinadinsul să impună o ordine în tratarea materialului geogra-

www.dacoromanica.ro

fic. Dar cu toate că este considerat ca întemeietorul geografiei moderne [45], opera sa *Geographia generalis* e departe de a fi pătrunsă de o concepție metodică, unitară. Mai întâi, ea cuprinde și materiale negeografice, iar partea pur geografică nu e înșirată după norma cauzalității fenomenelor. Astfel, tânărul geograf se ocupă *întâi de uscat*, apoi trece la fenomenele *oceanului* și tocmai la urmă se ocupă de *atmosferă*. (Invelișul organic, cum am arătat, este ca și absent).

După Varenius care personifică geografia secolului al 17-lea, geografii secolului al 18-lea nu realizează aproape nici un progres în problema care ne interesează. Cea mai mare speranță, în ce privește o construire metodică a materialului științei noastre, ar fi trebuit să fie Kant, a cărui profesură de geografie la universitatea din Königsberg durează o viață întreagă. Dar, cu toate că filosoful pune în introducerea scrierilor sale de geografie fizică acea sugestivă cugetare: „ideia este arhitectonică; ea crează știința", totuși puternicul mânuitor de abstracțiuni rânduește materialul geografic după următoarele categorii: geografie *matematică, politică, mercantilă* și *teologică*. Iar ordinea descrierii fenomenelor fizice este aceasta: *Apa, Uscatul, Atmosfera*. Apoi, la sfârșitul părții generale, adaogă și un capitol despre navigație, — întocmai ca Varenius[1]) de a cărui operă s'a folosit [46]. Aceasta dovedește că chiar mintea cea mai bogată nu poate învinge lipsa materialului concret, când cercetarea fenomenelor nu este destul de înaintată spre a permite o privire sintetică. [46 bis].

Dar secolul al 18-lea nu putea nimeri canonul adevărat al descrierii planetei și din altă cauză: tocmai în această epocă, elementul politic crește în chip exuberant în operele geografice și astfel întunecă partea pur fizică. Până ce, dela o vreme, începe reacțiunea. Din cauza granițelor politice, care se schimbau foarte des (mai ales după războaele provocate de revoluția franceză), geografii, sub inspirația enciclopediștilor care predicau întoarcerea *spre natură*, încep să se ocupe tot mai mult de ceea ce e durabil pe fața planetei și pornesc la căutarea granițelor

[1]) Însemnătatea lui Varenius pentru evoluția metodei geografice, pare a-i fi scăpat din vedere. Îl citeaza o singură dată, și anume pentru a îndreptă o eroare cu privire la râul Loire.

www.dacoromanica.ro

naturale, (în deosebi cele legate de munți și râuri) *). Ideia „basinurilor naturale" a lui Buache capătă din nou un mare relief, iar Gatterer, Schulze, Gaspari și alții [47], cereau să alunge din hartă orice signatură politică, spre a vedea în „hărți goale" adică fizice, adevărata fisionomie a planetei. — In aceiași direcție îndrumau pe geografi și Rousseau, și în deosebi Pestalozzi, care pun geografia fizică la baza învățământului intuitiv.

Astfel toate aceste împrejurări contribuiră să îndrumeze pe geografi spre o privire tot mai sistematică a materialului științei lor. C. Ritter concepe pământul ca un tot organic, în care el deosebia următoarele părți: una elastică *(luftförmige)*, alta fluidă *(wässerige)* și cea din urmă solidă *(Erdrinde)*. Dar felul cum distribuia el cercetările geografice este neașteptat: de atmosferă, trebuia, după a sa părere, să se ocupe *meteorologia;* de ocean se va ocupa *geologia,* iar de studiul scoarței va purta grijă *mineralogia, știința minelor* (Bergwerkskunde) și *geologia*. Ce mai rămânea geografului? Acesta trebuia să se intereseze de „conflictul celor trei *forme principale* pe fața globului pământesc" [48]. — Putem zice că Ritter își concentrase atenția asupra unei singure probleme: legătura dintre om și pământ. *(Vergleichende Erkunde im Verhältnis zur Natur und Geschichte des Menschen)*. Opera sa rămâne deci ca un torso. Descrierea continentelor a rămas neterminată, iar schița de „geografie generală", după o scurtă introducere matematică, se oprește la câteva capitole relative la *morfologia uscatului* (podișuri, munți, câmpii și insule); din hidrosferă atinge doar *râurile* și câteva *lacuri amare*, iar *atmosfera* e lăsată cu totul la o parte.

Astfel, meritul de a fi dat pentru întâia oară o sinteză mai metodică a materialului geograf, a rămas pe seama lui Humboldt. Nu Ritter este adevăratul organizator al geografiei, cum înclină să creadă unii geografi contemporani, ci Humboldt. El este primul care privește toată scara fenomenelor geografice, legându-le de cele uranologice (nebuloase, stele, meteorite, etc.). Iar cu privire la pământ, el cercetează rând pe rând, *Scoarța, Apa* și *Învelișul organic*. [49].

*) Democratul Danton cerea Rinul ca „graniță naturală", limitând astfel Franța între Rin, Ocean, Pirenei, Mediterana și Alpi.

www.dacoromanica.ro

E drept că nici autorul lui „Cosmos" nu respectă ierarhia cauzală a învelişurilor. După ce priveşte sumar sfera cerească [50], el începe descrierea fenomenelor telurice urmând această shemă: „*Forma* corpului planetei, manifestările sale ca *putere electro-magnetică,* isvorâtă din el; *căldura internă,* relaţiile *suprafeţei,* după întinderea *orizontală* şi *altitudine; tipul geognostic* al formaţiunilor, apoi *regiunea oceanică* (elementul curgător, fluid) şi *atmosfera* cu procesele meteorologice; în sfârşit, *distribuirea plantelor şi animalelor,* apoi gradaţiile fizice ale elementului omenesc, capabil peste tot de aceiaşi cultură intelectuală" [51]. Aşa dar, grosso modo, ordinea descrierii humboldtiene e aceasta: Litosfera, Hidrosfera, Atmosfera şi Biosfera. Evident, o răsturnare a şirului cauzalităţii şi încă cu totul neaşteptată. (Ca unul care inventase isotermele, ar fi fost mai logic sa înceapă cu atmosfera, filtrul energiei solare şi deci cel mai însemnat regulator al ritmului fenomenelor telurice). In calitate de fost discipol al neptunistului Werner, ar fi fost deasemenea firesc să dea întâetatea hidrosferei. Dar, convertirea sa la plutonism l'a făcut să pună în frunte nu căldura soarelui, ci *căldura internă* (o cauză azi infimă în ce priveşte ritmul fenomenelor de pe faţa planetei). Iar părtinirea sa pentru căldura internă şi magnetism a făcut ca chiar un spirit ultra-pozitivist, cum era Humboldt, să răstoarne, din cauza unei idei preconcepute, întreaga perspectivă a cercetării despre fenomenele telurice. — Lucrul e cu atâta mai de mirare, cu cât Humboldt fusese unul dintre puţinii auditori ai cursului de filosofie pozitivă al lui Aug. Comte, în al carui sistem ideia de ierarhizare exactă a cunoştinţelor omeneşti joacă un rol preponderant.

Cazul lui Humboldt este caracteristic. Un explorator cu o experienţă atât de vastă în ambele emisfere, care văzuse sute şi mii de văi de toate mărimile, ar fi trebuit să observe înaintea altora, că ele sunt datorite eroziunei şi prin urmare să fi pus *descrierea hidrosferei înainte de descrierea uscatului.* In loc de a proceda astfel, el pune în primul plan forţele endogene şi leagă până şi morfologia scoarţei tot de acele puteri interne. — Imprejurarea aceasta dovedeşte că *ideia este arhitectonică* (şi în sensul peiorativ al cuvântului), adică o falsă premisă poate falsifica o întreagă direcţie de cercetare; — ceeace probează şi mai mult, cât de folositor este pentru progresul unei ştiinţe descriptive, să aibă cineva dela început o perspectivă limpede asupra drumului de urmat.

In rezumat: Humboldt face un pas mai departe decât Varenius, întru cât adaogă geografiei şi biosfera. Dar, în ce priveşte structura operei, el păstrează rubricele lui Varenius şi or-

www.dacoromanica.ro

dinea din *Geografia generalis :* uscat, ocean, atmosferă, — adică întoarce şi el scara cu vârful în jos [1]).

După o astfel de constatare, nu va fi de mirare că ceilalţi contemporani ai lui Humboldt nu văd mai clar decât dânsul. Sub ochii maestrului, ca profesor la universitatea din Berlin, era un geograf de un merit deosebit, F. Hoffmann. Unind la un loc disciplina geognostică a lui Leop. v. Buch cu preocupările mai generale ale lui Humboldt, tânărul savant dă la iveală, spre sfârşitul carierii sale prea scurte, o „Geografie fizică" de o claritate şi o simplitate care ne aminteşte pe Varenius. [52]. Din nefericire, firul metodic nu se descurcă nici la el. După tradiţionala introducere matematică, el descrie *Uscatul*, *Atmosfera*, apoi trece la *Geografia plantelor* şi sfârşeşte cu *Hidrosfera* (tratând *văile* înaintea *râurilor*, pe care le alungă tocmai în paginile din urmă ape operei sale).

Astfel, ajungem la jumătatea veacului al 19-lea, care un moment s'a crezut că va purta numele de „veacul lui Humboldt", fără ca operele de geografie să fi căpătat o structură definită. De aceea, n'a fost prea greu ca direcţia pozitivă în geografie să fie un moment întunecată de speculaţiile filosofiei idealiste [53]. Hegel şi discipolii săi se încumetau să construiască *a priori* chiar şi ştiinţele concrete, renunţând la observarea naturii. Schelling întemeiase o revistă de „fizică speculativă", iar rezultatul acestei direcţii aberante, pe care Humboldt o numea : „saturnalii ale spiritului omenesc" a fost că şi geografia şi-a avut hegelianii ei [54], iar ştiinţa noastră a suferit după moartea lui Humboldt şi Ritter o adevărată eclipsă.

Firul a fost reluat însă de O. Peschel, un autodidact genial, care căuta să dea geografiei metoda ştiinţelor exacte, cum era anatomia comparată a lui Cuvier.—Vom arăta mai departe

[1]) Pentru ce Humboldt şi Ritter, ca şi Varenius, încep descrierea planetei cu Uscatul, lămureşte întru câtva Ritter în prelegerile sale, editate de Daniel: „Forma plastică, numită platou, căzuse aproape cu totul în uitare. Abia Humboldt a ajutat reînvierea ei. Prin sute de măsurători i-a determinat exact *forma* şi a arătat însemnătatea ei pentru climate, pentru devierile isotermelor, pentru agricultură, etc." Dar, după părerea lui Humboldt, nu poate fi numit platou o ridicătură de pământ, care nu determină o „deosebire de climă şi de vegetaţie". Aşa dar, înălţimi ca ale Asiei centrale, între 200—1200 de picioare, pentru el nu-s încă platou. Nu forma orografică şi dimensiunile ei, se impun în primul plan, ci *efectul* lor asupra

www.dacoromanica.ro

dacă a isbutit sau nu. Deocamdată, relevăm numai atât: în opera sa de geografie fizică, el urmează tot shema indicată de Varenius și complectată de Humboldt. De altfel, cu toată admirația pentru Humboldt, și cu toată bogata sa activitate ca geograf, Peschel nu consideră geografia decât ca un *agregat* de capitole smulse dela alte științe [55].

In sfârșit, la 1882, apare cea dintâi operă, unde structura materialului geografic ține socoteală de șirul cauzalității fenomenelor geografice. E opera lui Supan: *Grundzüge der physischen Erdkunde,* unde scara e, după câte știm, pentru întâia oară așezată cu vârful în sus. Dar, procedarea aceasta, nefiind sprijinită pe nici o motivare metodică, n'a putut deveni normativă. (Poate că a fost o simplă întâmplare). In orice caz, și după apariția operei lui Supan, geografii au continuat să clădească tot după planuri deosebite,[1]) ceeace dovedește că *metoda geografică a rămas în urma progreselor realizate în tratarea problemelor speciale.* Totuși structura operelor geografice va ajunge din ce în ce mai unitară în ce privește liniile generale. Dacă geografia vrea să devină o știință bine închegată și autonomă, e timpul să se realizeze o unitate de metodă. Subordonarea cauzală a învelișurilor planetare trebue să fie firul conducător al descrierii planetei. După cum a fost în natura lucrurilor ca noțiunile: atmosferă, hidrosferă, litosferă și biosferă să apară *succesiv,* în ordinea complexității progresive a fenomenelor, tot așa subordonarea descendentă a învelișurilor va trebui să se reflecte și în *structura* operelor de geografie. *Aspectul extern al unei științe trebue să exprime logica internă a acelei științe.* Și va fi un semn de maturitate pentru știința noastră, când toți cercetătorii vor adopta un canon invariabil de tratare, conform cu legătura cauzală a grupelor de fenomene geografice.

climei, vegetației și vieții omenești. Iar punctul acesta de vedere preocupa cu o tărie și mai mare pe Ritter, care lega noțiunea de continent de prezența unui podiș central, dela care uscatul scadea treptat spre mare. — Imagina aceasta falsă îi fusese sugerată de continentul asiatic. Dar generalizarea ei ne explică, în consonanță și cu ideile lui Humboldt, de ce amândoi încep a desfășură firul cauzalității telurice dela *Uscat,* ca punct de plecare al geografiei descriptive. Cf. (C. Ritter, *Allgemeine Erdkunde,* Berlin 1862, pag. 99).

[1]) Chiar cel mai nou metodolog al geografiei, Hettner, pune în primul plan tot uscatul, urmând tradiției. (*Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden,* Breslau 1927, p. 133).

www.dacoromanica.ro

Mai ales pentru o știință care se ocupă de categorii atât de variate ca geografia (dela cele climatologice până la cele antropogeografice), ar trebui să se dea o însemnătate deosebită cuvintelor pozitivistului Stuart Mill: „Filosofia unei științe este chiar *acea știință*, dar nu considerată în rezultatele sale, adică în adevărurile speciale pe care le stabilește, ci în *procedeele* pe care spiritul omenesc le întrebuințează, pentru a le dobândi; în *caracterele* după care se recunosc (acele adevăruri speciale) și în *coordinarea* lor.... spre a da cea mai mare *limpezime de concepție* și înlesnirea cea mai grabnică, — într'un cuvânt *logica* acelei științe" [56].

Incheind partea a doua a acestei lucrări, relevăm următoarele fapte : Obiectul geografiei, fiind disputat de atâtea științe vecine, dacă știința aceasta e autonomă, iar nu „un agregat de capitole smulse din alte științe" era necesar să precizăm din capul locului și *definițiunea*, și *metoda* de urmat.—Dacă concluziile la care am ajuns sunt valabile, rămâne să le verificăm pas cu pas. Hettner pune înainte următoarul criteriu : *definiția* unei științe trebue să nu fie „în contradicție cu evoluția istorică a științei" respective. Cele înșirate până aici credem că au dovedit tocmai această legătură între logica internă a geografiei, cum am definit'o la început, și desvoltarea istorică a acestei științe. Judecând așa dar după criteriul pus înainte de Hettner, atât definiția, cât și metoda formulată în capitolele precedente, pot fi considerate ca valabile.

NOTE LA PARTEA II.

Cap. III și IV.

1. W. Trabert, **Meteorologie**, 1916 (Göschen). p. 14 ş. u. Aufl. A Defant.
2. H. Artowski, **Nouvelles recherches sur les variations climatiques**, Tome II, p. 121. (Congrès international de géographie, Le Caire—Avril 1925).
3. A. Pahde, **Meereskunde**, 1914, p. 84. (Reklam)
Fr. Ratzel, **Die Erde und das Leben**, Leipzig, 1902 II, p. 211.
3 bis. O. Krümmel, **Handbuch der Oceanographie**, Stuttg. 1907, I, p. 315.
4. **Ibid.** I, 210.
J. Thoulet, **L'Océanographie**, Paris 1922, p. 104,
4 bis. G. Schott, **Physische Meerskunde**, 1910 (Göschen) p. 53.
5. S. Günther, **Handbuch der Geophysik**, 1897, I, p. 36.
6. Dolter, **Petrogenesis**, 1906, p. 99.

www.dacoromanica.ro

7. Th. H. Behrens, **Analyse qualitative microchimique**, Paris 1893, (apud Thoulet, p. 61. E).

7 bis. W. Verdnasky, **La Géochimie**, Paris 1922, p. 59.

8. A. Berget, **Les problèmes de l'athmosphère**, Paris 1914, p. 198 ş. u.

9. Montessus de Balore, **La science séismologique**, Paris 1907, p. 394—396.

A. Sieberg, **Erdbebenkunde**, 1904, p. 2, 188.

10. K. Andree, **Ueber die Bedingungen der Gebirgsbildung.** Berlin 1914, p. 79.

A. Wegener, **Die Teorie der Kontinentalverschiebungen** (Zeit. g. Gesell. f. Erdkunde zu Berlin 1921).

11. A. Berget, **Les problèmes de l'atmosphère**, Paris, 1914, p. 123.

12. H. Wagner, **Lehrbuch der Geographie**, Hannover, 1900, p. 492.

13. R. Pixis, **Kepler als Geograph**, München 1893, p. 72. Cauza principală a curenţilor era pentru Kepler *aceeaşi*, ca şi a fluxului şi a refluxului: *Luna trahens undas quotles supra horizontem est, versus Occidentem... etiam inertiam naturalem aquarum ad motum resistentium in Occidente, cum terra se subducat in Orientem.*

14. Venturi, **Essai sur les ouvrages physico-mathématiques** de **Leonardo da Vinci**, Paris 1797, p. 12.

Fournier, **Hydrographie.** Paris 1643, liv. IX, chap. 22.

15. Varenius, **Geographia generalis** in qua affectiones generales Telluris explicantur, Amstelodami 1664, *Propositio* XXIII et sq. p. 198.

16. G. Günther, **Varenius**, Leipzig 1905, p. 102.

17. Varenius. **Geog. gen.**, Lib. I, caput XX I, Prop. II, X (p. 374). Înşiră şapte cauze pentru a explica geneza vânturilor, punând în planul întâi Soarele, care răreşte aerul. *Aër enim rarefactus multo majorem locum postulat. Inde fit ut aër a sole impulsus alium vicinum aërem magno impetu protrudat, cumque Sol ab Oriente in Occidentum circumrotetur praecipuus ab eo aëris impulsus fiet versus Occidentem.* — Dar nefiindu-i deplin clar fenomenul absorbirei aerului spre regiunile încălzite, Varenius se gândeşte un moment că sâmburele solid (litosfera) s'ar învârti dela apus spre răsărit mai repede de cât aerul, care, astfel întârzie, dându-ne iluzia că *bate vântul*, pe când în realitate noi şi toate obiectele de pe coaja solidă ne isbim de aer. *Videtur nobis occursare et ab Oriente in Occidentem moveri, cum tamen nos illi petius occuramus.*

18. Dampier, **Voyage autour du monde**, Rouen 1723, II, p. 275.

19. M. F. Maury, **Die physische Geographie des Meeres**, Leipzig 1856, p. 14.

20. Krümmel, **Handbuch der Oceanographie**, Stuttg. 1911, vol. II, p. 448.

21. M. F. Maury, Op. cit. p. 68.

22. A. G. Werner, **Nouvelle théorie de la formation des filons** (trad. par J, F. Daubuisson) Paris an XI—1802. Abia spre sfârşitul carierei sale, Werner formulează geognosia ca o ştiinţă deosebită (p. X. Introducere).

www.dacoromanica.ro

23. Arago, **Astronomie populaire**, Paris 1856, III, p. 250—252.—Humboldt relevă în **Cosmos** părerile eronate asupra interiorului planetei (Leslie etc.).

24. A. de Humboldt, **Mélanges de géologie et de physique générale**, Paris 1864, p. 213.

25. Leop v. Buch, **Gesammelte Schriften**, Berlin 1877, III, p. 9.

26. G. Cuvier, **Discours sur les révolutions de la surface du globe**, Paris 1840, 25.—Atât de mult concepţia catastrofică şi idea de *revoluţie* stăpânea cugetele naturaliştilor acelei epoce, în cât Élie de Beaumont, neputând scrie la timp articolul său despre *Montagnes*, pentru **Dictionnaire universel d'histoire naturelle** (1841), mută articolul în vol. XII-lea, la cuvantul *revoluţie*. (Élie de Beaumont, **Notice sur les systèmes de montagnes**, tom. I. avertissement).

27. J. Thoulet consideră toată geologia stratigrafică un fel aplicaţie a oceanografiei, adică o „paléocéanographie", **L'Oceanographie** p. 6.

28. Fr. Ratzel, **Die Erde und das Leben**, II, Leipzig, 1902. p. 8.

29. J. Thoulet, **L'Océanographie**, Paris, 1922 p. 87, 88.

29 bis. F. Richthofen, **China**, Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründete Studien, Berlin, 1877 I, p. 40 ş. u. 341.

30. Arist., **De coelo**, II, 14, 13. II, 14, 14, II, 14, 8.

31. Ibid.

32. Strabo, I, 1—7, 13, 31.

33. „ I. 1, 8, 9. Totuşi Pliniu se apropie de ideia de hidrosferă, acordând Oceanului o mare întindere, şi adăogându-i reţeaua apelor continentale: lacuri. râuri etc.

34. Totuşi s'a scris şi în evul mediu asupra Hidrosferei, începând cu Isidorus.—Cf. K. Kretschmer, **Einleitung in die Geschichte der physischen Erdkunde im christlichen Mittelalter** 1889, p. 23, 24, 29, 31, 32.

35. Vezi aprecieri favorabile asupra geografiei lui Varenius şi la autori moderni: **P. Vidal de la Blache** (Annales de géographie, V, p. 129 ş. u) şi **L. Gallois** (Journal des savants, 1906, p. 148 ş. u).

36. Ca urmare a spiritului pozitivist, Varenius respinge deosebirea aristotelică între *aer* şi *aether*. *(Hisce bene consideratis videntur haec duae sententiae seu opiniones Philosophorum* **in verbis** *potius discrepare, quam in se ipsa.* **(Geogr. generalis,** p. 32)3.

37 Pentru concepţia unitară a lui Varenius cu privire la hidrosferă, e demn de relevat cuvântul cu care începe tratarea acestui capitol: *Sectio quarta geographiae absolutae, continens* **Hydrographiam,** *sex capitibus explicatam.* Apoi: *Oceanus* **continuo tractu** *universam tellurem partesque terrestres ambit, neque ejus superficies per interpositas terras omnino alicubi interrumpitur, sed tantum latius* **continuitas** *et liber congresus impeditur.* (Geogr. generalis, p. 113).

38. Varenius, Op. cit. p. 298. *Aequales esse videntur.* — Abia Riccioli (1661) face o măsurătoare pe hartă şi găseşte 38 % apa, iar restul uscat. Şi tocmai în 1742, *De Long* se apropie de proporţia mai exactă 26 % uscat şi 74 % apa. (Krümmel, op. cit. I, 11).

www.dacoromanica.ro

39. Varenius, Op. cit. p. 113, 114.

40. Varenius, Op. cit. p. 61, 62. *Multas itaque cavitates in ipsa solida terra existere non est quod dubitemus.*—O hartă a lunei exista, (Hevelius, *Selenographia sive Lunae descriptio*, 1647), dar o hartă destul de exactă a uscatului pământesc nu exista încă.

40 bis. Buffon, **Oeuvres complètes, Histoire et théorie de la Terre** vol. I.—Aici e locul să relevăm un fapt foarte important din istoria geografiei. Vorbind despre Cavendisch, Cuvier se exprimă astfel: Jusque vers le milieu du dix-huitième siècle, la chimie semblait être restée l'asile des systèmes et des suppositions gratuites, que Newton venait de chasser dela physique; Cavendisch et Bergman les y ont poursuivies; ils ont nettoyé cette étable d'Augias, encore obstruée *du fumier de la philosophie hermétique.* Après eux, personne n'a plus osé opérer autrement que sur des quantitités déterminées.

Positivarea aceasta, ajutată de spiritul matematic al lui Cavendish, a dus între altele la *prima* determinare a *densităţii* globului pământesc. Cifra găsită de el a fost 5.48, adică Terra este de 5 ori şi jumătate mai grea de cât o planetă de aceaşi mărime, care ar fi însă compusă numai din apă. Şi cum corpul pământului arată numai o densitate de vreo 3 ori mai mare de cât a apei, rezultă că miezul trebue să fie cu mult mai grea (ca metalele) şi deci *plin*, adică lipsit de cavernele care încurcaseră atâta mintea anticilor şi a medievali or. Pe cale deductivă, s'a ajuns astfel la o concepţie mai exactă despre litosferă şi sâmburele planetei. (Cuvier, **Éloges historique de Cavedish**, Paris 1874, p. 215).

41. Varenius, **De fodinis, sylvis et desertis**, Op. cit. p. 107—113.

42. A. v. Humboldt, **Cosmos**, Stuttg. 1845, I, p. 54.

„ **Memoiren**, Leipzig, 1861, I, p. 15.

43. Humboldt, **Aphorismmen**, aus der chemischen Physiologie der Pflanzen, Leipzig 1794.

44. Ibid, **De distributione geographica plantarum.** MDCCCXVII, Lutetiae Parisiorum, p. 50. *Ideen zu einer Geographie der Pflanzen* nebst einem Naturgemälde der Tropenländer, Tübingen, 1808.

45. H. Wagner, **Lehrbuch der Geographie**, Hannover 1900, I, 19 s. u.

46. Im. Kant, **Physische Erdkunde**, Leipzig 1897, p. 200 ş. u.

46 bis. E. Adickes, *Kants Ansichten über Geschichte und Bau der Erde* Tubingen, 1911, p. 195 ş. u.

47. E. Wissotzki, **Zeitströmungen in der Geographie**, Leipzig, 1897.

48. C. Ritter, **Allgemeine vergleichende Erdkunde**, Berlin 1862, p. 38.

49. A. v. Humboldt, **Cosmos**, I, 80.

50. „ **Cosmos**, I, 79.

51, „ **Cosmos**, I, 170.

52. F. Hoffmann, **Physische Geographie**, Vorlesungen gehalten an der Universität zu Berlin, in den Iahren 1834, 1835, Berlin 1837. — Unind analiza hărţilor cu excursia şi expunerea orală, Hoffmann era pe calea cea mai ni-

www.dacoromanica.ro

merită să se orienteze şi să orienteze şi pe alţii cu problemele de metodă geografică. Moartea lui timpurie, ca şi a lui Varenius, a lăsat un gol, care a întârziat aproape cu o jumătate de veac desvoltarea studiilor geografice în universitate.

53. **Cosmos**, I, 69.

54. E. Kapp, **Philosophische Erdkunde oder Vergleichende, allgemeine Erdkunde**, Braunschweig 1845.

55. O. Peschel, **Physische Erdkunde**, Leipzig 1874, I, p. 9, 10.

56. St. Mill, **Auguste Comte et le positivisme** (Bibliothèque de philosophie contemporaine), p. 54.

www.dacoromanica.ro

PARTEA A TREIA

In orice ştiinţa descriptivă, **numai cel ce observă cu metodă poate să descrie cu metodă.** *In deosebi, ştiinţele care se ocupă cu o sferă de fenomene complexe, cum e geografia, se isbesc de un chaos inextricabil, dacă observarea şi descrierea nu au la îndemână* **firul unei metode clare.** — *Are dreptate Passsarge, când zice: Wären die früheren Reisenden in der planvollen Landschaftszergliederung geübt gewesen, so wäre es* **undenkbar,** *dass es ihnen entgangen wäre dass* **die charakteristische Farbe der tropischen Verwitterungsböden rot ist.** *Erst Ferd. v. Richthofen hat 1865* **darauf aufmerksam gemacht.**

*

Même dans le domaine scientifique, reste vraie la maxime que si la lettre tue, l'esprit vivifie. **La lettre c'est l'observation sans méthode.**

MONTESSUS DE BALLORE

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL IV.

MIJLOACELE CERCETĂRII GEOGRAFICE

OBSERVAREA GEOGRAFICĂ

Observarea este o *descriere* în gând, însoţită de o *explicare genetică* a fenomenelor.

a) *Condiţiile observării geografice.*

1. **Observarea indirectă, pe hartă.** — *Geograful vede de obiceiu cu ajutorul hărţii — un artificiu, care schimbă intuiţia directă şi succesivă a călătorului într'o intuiţie indirectă, dar simultană.*

2. **Observarea directă, în natură.** — *În faţa fenomenelor naturii, observatorul* **interpretează.** *Intuiţia devine măcar în parte tot o observare indirectă. Exemplu: evoluţia observării asupra ghеţarilor.*

3. **Condiţiile generale ale observării geografice.** — *Geograful trebue să observe* **desenând obiectele, comparând formele, integrând** *(înşirând)* **stadiile** *şi, dacă e posibil,* **experimentând.** *Atitudinea observării critice.*

Mijloacele unei ştiinţe trebue să ţină seamă de scopul ei. Iar scopul observării geografice e acesta : *să ne permită o descriere, care să ducă la clasificarea ştiinţifică a tuturor fenomenelor legate de massa învelişurilor planetare,* încât să *putem defini* exact fiecare fenomen, arătând precis sfera şi conţinutul oricărei noţiuni geografice, precum şi locul ei în ierarhia celorlalte cunoştinţe despre pământ. De ex. când vom zice „munte de încreţire", asta presupune că am îmbrăţişat cu observarea toate formele geografice numite *munţi,* le-am descris, le-am comparat între ele şi le-am clasificat în aşa chip, că putem arăta clar

www.dacoromanica.ro

diferenţele specifice ale oricărui munte de încreţire, în raport cu celelalte categorii de munţi. Cu alte cuvinte, avem înainte toate formele coordonate (ca specii), precum şi gruparea lor superioară, care cuprinde toate speciile în noţiunea *generică* de munte, — aşa ca să nu fie nici o ambiguitate de înţeles. — O ştiinţă descriptivă destul de matură trebue deci să vorbească o limbă clară şi sigură. Iar în cazul special al geografiei, omul de ştiinţă, pe lângă o reprezentare lămurită a formelor geografice, având mereu înaintea ochilor subordonarea cauzală a învelişurilor (vezi cap. I), trebue, după ce a observat, a descris şi clasificat fenomenele telurice, să ajungă pe calea inducţiei să ne arate şi *legea* care guvernează încatenarea lor, aşa ca să putem stabili, când e posibil, chiar o *prognoză*. — Prevederea cursului fenomenelor este ultima treaptă de pozitivare a unei ştiinţe.

Să urmărim deci în ce fel păşeşte geograful la studiul fenomenelor naturii.

Cel dintâi mijloc pentru învestigarea faptelor geografice — şi totdeodată cel mai firesc — e *observarea directă*. Din capul locului însă, geograful întâlneşte o greutate specială, mai mare decât a tuturor ştiinţelor concrete: observatorul nu poate cuprinde cu ochii decât o infimă parte a obiectului cercetărilor sale. In raport cu planeta, omul este un atom. Aşa dar, cea dintâi problemă de metodă geografică e să găsim mai întâi mijlocul de a *vedea tot* pământul; observatorul trebue să devină *călător*, adică să cuprindă cu ochii orizont după orizont. Intuiţia deci e fatal *succesivă*. Trecând însă dintr'un orizont în altul, imaginile privitorului nu se racordează exact, nici ca poziţie, nici ca mărime, ci se suprapun şi se încurcă, fiind deviate după asociaţii de imagini şi de idei cu totul individuale. Aşa că, o mie de călători, dacă ar vedea acelaş râu, ar culege în mintea lor o mie de imagini deosebite. Putem zice aforistic: *câte capete, atâtea reprezentări cu privire la orice fenomen geografic.*

Nu numai atât. La greutatea spaţiului se adaogă încă pentru geograf şi greutatea timpului. Unui explorator i-ar trebui mai multe vieţi, ca să vadă singur tot pământul şi fiecare ar trebui să înceapă observarea dela capăt, de oarece nu-i posibil să transmitem prin cuvinte imagina exactă a locurilor văzute. (Numai spaţiul geometric poate fi exprimat complet în cuvinte,

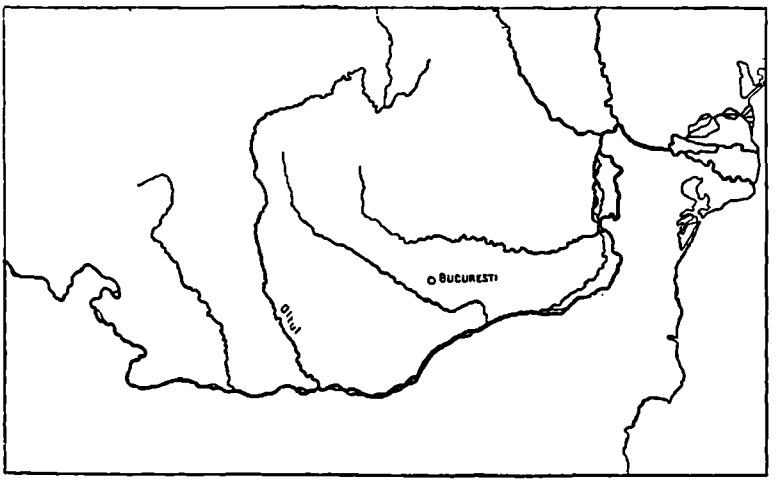
www.dacoromanica.ro

fiindcă definiția unei figuri geometrice deșteaptă în orice minte aceeași reprezentare. Pe când un munte, un râu sau orice alt fenomen negeometric nu poate fi înfățișat în toată întregimea lui prin cuvinte). De aceea, spre deosebire de cercetătorii altor științe concrete, de ex. mineralogi ori petrografi, care pot găsi într'un muzău tot materialul necesar cercetărilor lor, geograful, fiind el însuși o parte infinitesimală a obiectului pe care îl descrie, trebue să găsească mai întâi mijlocul de a privi organismul planetar întreg. Acest mijloc e *harta*.

1. **Observarea indirectă pe hartă.** — Geograful are nevoe de un artificiu, care să-i depărteze pământul de ochi, până să-l poată cuprinde întreg cu privirea, după cum vedem luna pe seninul cerului. Acest artificiu e *harta* și *globul*. Rolul lor este *să corecteze insuficiența vederii călătorului, transformând intuiția directă și succesivă într'o intuiție indirectă și simultană*. — Ingăduind ochiului un fel de privire telescopică a întregului pământ, imagina cartografică scapă pe geograf de sarcina de a mai întrebuința cuvinte multe. (Câteva imagini reduse sunt suficiente să arate fizionomia planetei pe toate fețele sale, reducând-o la dimensiuni potrivite cu vederea omnească). Prin urmare, *grafia* feței pământului, cum arată însuși cuvântul *geografie* a fost cel dintâi pas spre constituirea unei științe despre planetă. Primele hărți, fie că au fost schițate pe lemn, pe papir, pe nisip, pe piei de bizon (ca ale Pieilor-Roșii) sau pe metale, ca harta lui Aristagora din Milet, au fost de fapt *primele pagini de geografie*.

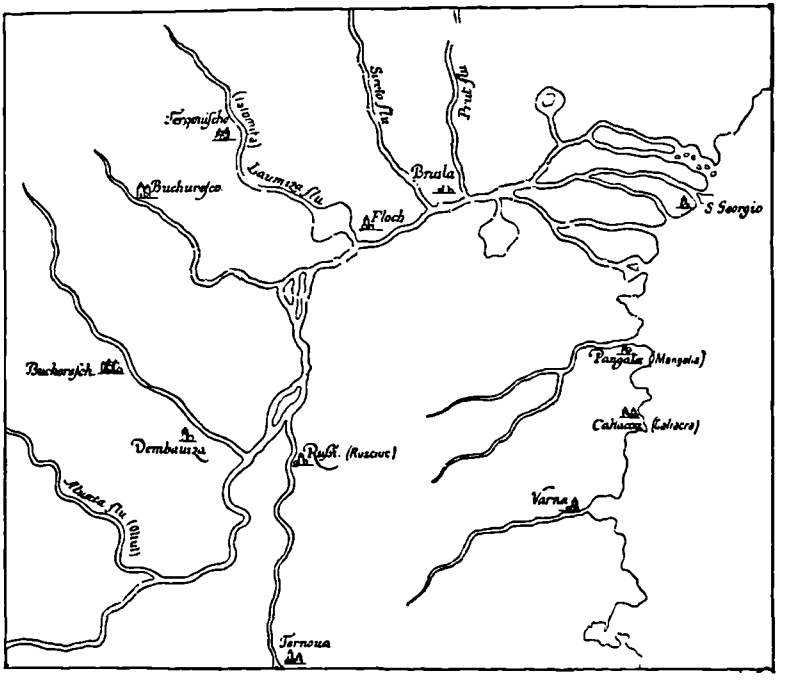
Astfel stând lucrul, e necesar să subliniem dela început, că aproape toate imaginile, de care se servește azi geograful cu privire la continente, oceane, lanțuri de munți, fluvii, etc., n'au fost și nici *nu puteau fi dobândite prin intuiția directă a naturii*, ci sunt împrumutate din hărți. Mii de călători înconjuraseră Africa după Vasco da Gama, totuși conturul continentului era în mintea tuturor o caricatură și caricaturi desenau toți pe hârtie, după aprecieri aproximative, până ce abia în secolul al 19-lea s'a ivit o imagină scoasă din harta topografică, întemeiată pe un imens material de măsurători exacte. Așa dar, pe cale *indirectă*, adică din măsurători și reduceri succesive ale spațiu-

www.dacoromanica.ro



Scara 1:5.000.000

Dunărea de jos.



Harta cursului inferior al Dunării, între Olt şi Marea-Neagră (auctore Iacopo Castaldo). Până şi situaţia oraşelor şi a porturilor e falsă.

www.dacoromanica.ro

lui, a rezultat întâia oară, pe *hârtie* (nu din intuiția naturii), cea dintâi imagină corectă a continentului african. — Și nu numai pentru unitățile mari (continente, oceane, mări), dar și pentru fenomene de dimensiuni mai mici, cum e un munte, o insulă, un râu, etc., procesul de *observare* a fost și este același. Dunărea de ex. fusese văzută de corăbierii și geografii greci, încă din secolul al VII a. Chr. A fost descrisă și chiar desenată de nenumărate ori. Dar fisionomia ei exactă n'a existat pentru nici un geograf până în secolul al 19-lea. Abia astăzi, geograful, care n'a văzut-o în natură (și chiar cel care a văzut-o), poate avea o *reprezentare uniformă* despre acest fluviu. Când auzim acum cuvântul Dunăre, ne reprezentăm totdeauna *aceiași imagină*, localizată pe glob în *aceiași poziție*, legată exact de anume forme orografice. Iar cel care călătorește azi în lungul fluviului, călătorește în același timp cu gândul pe harta, care îi ajută să se localizeze pe sine însuși în basinul fluviului.

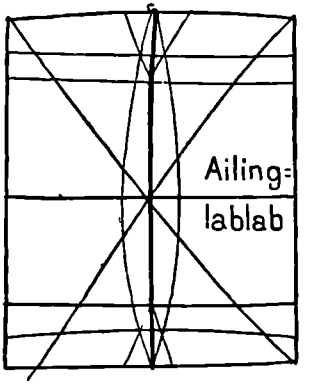
De aceea, putem zice: după cum, din punct de vedere fiziologic, imaginile tuturor obiectelor sunt *creațiuni ale ochiului* nostru, în raport cu structura lui, tot astfel, imagina continentelor, a oceanelor, mărilor, fluviilor, munților... și a tuturor fenomenelor geografice, cuprinse într'un orizont mai larg decât al vederii omenești simultane, sunt *creațiuni ale cartografului: nihil est in intellectu*, adică în reprezentarea geografului, *quod non prius in tabula fuerit*. Așa dar harta sau globul sunt un fel *al doilea ochiu al geografului*. — Numai ele au făcut posibilă observarea și descrierea planetei și prin urmare constituirea geografiei ca știință exactă. Repetăm: nimic nu poate fi exact în mintea gografului, dacă nu va fi fost mai întâi *destul de exact în hartă* (cel puțin în ce privește formele care depășesc orizontul vederei omenești).

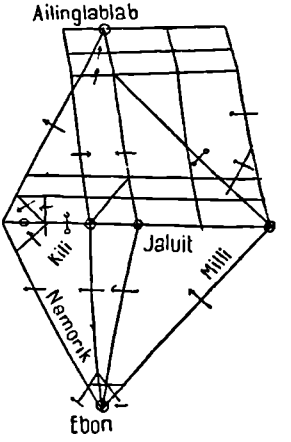
E necesar să relevăm că aci nu e vorba numai de formele scoarței pământului. Atmosfera, aproape în întregime, nu e văzută de geografi altfel decât pe hărți: isotermele, isobarele, centrele de *maxima*, de *minima*, etc. nu se văd în aer, ci pot fi urmărite numai cu ajutorul hărților. Deasemenea, hidrosfera maritimă, adică aproape două treimi din fața planetei, nu poate fi văzută în amănunte, decât cu ajutorul hărților de temperatură, salinitate, etc. Și tot așa, formațiile biosferei: pădurile ecuatoriale și boreale, savanele, llanos, stepele, tundrele, etc., nu-s vizibile pentru geograf în toată întregimea lor, decât cu ajutorul hărții.

www.dacoromanica.ro

2. **Observarea directă în natură.** — Pe lângă observarea pe hartă, într'o imagină sintetică, e nevoie şi de privirea analitică, în natură. Iar aci ies şi mai mult la iveală greutăţile speciale ale metodei geografice. A *vedea* şi a *observa* sunt lucruri cu totul deosebite. Cât e de mare distanţa între un *rebbelib* (hartă polinesiană, făcută din beţişoare legate împreună) şi o hartă topografică, tot pe atâta de mare e depărtarea dela primele observări geografice (periple şi periegeze) până la observarea şi descrierea ştiinţifică a unui explorator contemporan.

Să luăm un exemplu concret: Carpaţii sunt un lanţ de munţi *mijlocii*, tăiaţi de paralela 45°. (In Carpaţii meridionali,





Hărţi polinesiene. (După Dröber).

vârfurile se ţin între 2000 şi 2500 m.). Azi, orice călător cu pregătirea geografică este înclinat să caute şi în aceşti munţi urme de gheţari. Unele masive (Retezatul) au toate formele tipice: morene, lacuri etc. Totuşi, cu câteva decenii mai înainte, nimeni nu le observase. Iar după ce s'au înmulţit descrierile, geograful care menţionase pentru prima oară prezenţa urmelor de gheţari, a simţit nevoia să fixeze pentru istorie prioritatea observărilor sale. [1]. Asta dovedeşte că în Carpaţi a putut fi oarecare greutate să se observe fenomenul glaciaţiunii, faţă de Alpi, unde faptele sunt evidente, iar observările mai vechi. Totuşi, chiar în Alpi, observarea gheţarilor e mult mai nouă decât s'ar crede

www.dacoromanica.ro

şi a rămas foarte imperfectă până în timpuri destul de apropiate. Un început mai serios s'a făcut abia cu Scheuchzer care a şi căpătat pentru aceasta titlul de „întemeietor al geografiei fizice a munţilor" [1 bis]. Observările naturalistului din Zürich au durat însă un lung şir de ani. Printr'o circulară foarte amănunţită, el ceruse tuturor compatrioţilor, dela cei mai instruiţi, până la oameni de rând: păstori, vânători, etc. să-i dea informaţii asupra Elveţiei şi în deosebi asupra gheţarilor. Era un fel de plebiscit geografic, ca cel organizat odinioară de cosmograful Seb. Münster. Totuşi, cu privire la gheţari, el n'a putut aduna alte observări decât despre *crăpăturile transversale, stratificarea gheţei* şi *mişcarea* gheţarului, pe care şi-o explica în chip cu totul imperfect. Crăpăturile le explica prin *vis elastica :* de câte ori suprafaţa gheţarului se topeşte, el se uşurează, iar aerul cuprins se dilatează din cauza „puterii elastice", aşa că ghiaţa e silită să se crape, iar curgerea gheţei socotea el că e determinată de apa infiltrată în crăpături.—Atât de necompletă era observarea lui Scheuchzer, încât morenelor, el nu le da nici o atenţie ! Abia Kuhn (1787), după trecere de aproape un secol, cercetă mai de aproape morenele şi, luând seama că în unele văi se găsesc mai *multe valuri de morene,* el ajunse la încheierea că gheţarii Elveţiei au avut altădată o *întindere cu mult mai mare* [2]. Astfel, morena deveni un caracter esenţial al gheţarilor. Apoi Saussure (1796) făcu un pas şi mai departe. El observă că unele roci sunt *netezite* şi le numi foarte expresiv „roches moutonnées". Dar se opreşte aci cu observarea sa şi *nu pune acest fapt în legătură cu mişcarea gheţarului.* Tocmai la 1821, orizontul observării începe a deveni mai larg. Venetz ia în cercetare, pe lângă morenele dela capătul gheţarilor actuali, chiar morenele depărtate cu zeci şi sute de km. de Alpi. El nu se sfieşte să afirme că până acolo tot de gheţari sunt aduse.—Evident, un mare progres, dacă ţinem seamă că oameni foarte eruditi socoteau încă la sfârşitul secolului al 18-lea, că blocurile eratice sunt de origină vulcanică şi credeau că lacurile din Brandenburg ar fi nişte cratere [2 bis]. Veni apoi Charpentier care, observând mai departe deosebirea dintre depozitele *gheţarilor vechi* şi alte depozite sedimentare, a creat noţiunea de *formaţie glaciară* şi *eră glaciară* [3]. Schimper adaogă în fine şi caractere *paleontologice* pentru determinarea

www.dacoromanica.ro

mai precisă a etății formațiilor glaciare. Iar Agassiz, insistând asupra ideii că fenomenele glaciare nu-s legate numai de Elve ci, întinde gheţurile polare până în Mediterana, ca pe o saltea uriașă. Dar, cu toate că *observarea* pornise pe drumul cel apropiat de adevăr, alți oameni de știință, reputați ca buni observatori ai naturii, stăruiau în erori vechi, ba încă le multiplicau. Pentru Cuvier, blocurile eratice n'aveau nevoie de intervenirea gheţei. Ele puteau foarte bine să fi fost târâte și de niște *torente uriașe*. Vestitul naturalist mărturisea că prin cauze, ca cele actuale, fenomenul nu poate fi explicat, ci numai printr'un fel de *revoluție a globului*, întâmplată acuma vreo 6000 de ani [4], când potopul a smuls blocuri din Alpi și le-a aruncat peste Jura și alte regiuni învecinate. Tot așa credea și cel mai mare geognost al epocei, Leopold v. Buch. „Din mijlocul Alpilor, *peste văile Alpilor*, un potop uriaș a împrăștiat fărâmături din vârful Alpilor până departe, peste munții vecini...". Iar aceasta i se prezinta harnicului naturalist, care a scris și o lungă operă asupra Scandinaviei, ca „rezultat al unor *observări*", ce i se păreau aproape „deplin dovedite". Pe cetitorii profani, el îi lămurea în chipul următor: „Când s'a ridicat un astfel de lanț muntos, *apele au fost ridicate în sus*, apoi s'au prăvălit din acea gigantică înălțime în *albia lor (veche)*, prin văile laterale, *deschise simultan*, smulgând astfel blocurile care acoperă acuma lanțul de munți, nou născut" [5]. Tot la ape se gândia și Lyell, alt mare observator al naturii, dar nu la râuri sau la gheţari, ci la *curenții oceanului*, ca agent de transport al blocurilor eratice. (Explorând unele părți din Canada, el observase că scoarța pământului e sgâriată dela NE spre SV. Și mai luase seama că, în aceiași direcție, sunt înșirate și blocurile eratice, având și ele sgârieturi. Iar din aceste *observări*, ce i se păreau destul de probante, a tras concluzia că sgârieturile nu s'au putut naște decât din cauza sloiurilor de ghiață, care coboară și acuma din Groenlanda. Pe atunci însă, marea, acoperind acele ținuturi, *curentul avea tocmai direcția NE—SV.*, fiind *deviat*, ca orice curent al emisferei noastre spre dreapta, din cauza rotației pământului. — Adăogând apoi și observarea că chiar azi unele blocuri de ghiață plutitoare au 9/10 din volumul lor sub nivelul mării, pentru Lyell nu mai era nici o îndoială că sgârieturile

www.dacoromanica.ro

din Canada au fost făcute de astfel de blocuri, care se târau pe fundul mării şi-l sgârieau) [6].

Relevăm erorile lui Cuvier, Buch şi Lyell, tustrei nişte corifei ai ştiinţei secolului trecut, pentru a sublinia un singur lucru: ei socoteau că părerile lor sunt întemeiate pe *observarea cea mai scrupuloasă a naturii,* iar autoritatea lor, — în deosebi teoria lui Lyell (drift) sprijinită pe formula „cauzelor actuale" — a ţinut în loc jumătate de veac cercetările asupra fenomenelor glaciare. Atât de imperfectă poate fi observarea naturii, chiar când e vorba de spirite eminente.

Nici măcar curgerea gheţarilor nu fusese examinată cu destulă atenţie. Scheuchzer o explicase, cum am spus, prin apa căzută între crăpăturile gheţei şi mărirea volumului din cauza îngheţării (teoria *dilatării).* Alţii, între care şi zelosul observator Saussure, se mulţumiau cu simpla *lunecare* a gheţei. Abia canonicul Rendu se gândeşte la *ductilitate,* iar Forbes (1844) găsi expresia fericită: *plasticitate* (lămurită prin fenomenul de *regelaţie)* studiată de Faraday (1856). Şi abia târziu se băgă de seamă faptul aşa de elementar că *gheţarul se mişcă mai iute la mijloc,* decât pe margini. Botanistul Ch. Martius observă apoi că pe lângă morenele dela suprafaţă, mai este o *morenă în fund,* şi F. Simony legă mişcările gheţei de *graniţa zăpezilor eterne,* lărgind astfel câmpul cercetărilor şi în altitudine [7]. In fine, începu a fi observat mai deaproape şi efectul *roaderii;* Ramsay (1861) pune lacurile din Alpi pe socoteala erosiunei glaciare şi, pe temeiul prundişurilor din colinele dela Aberby, el afirmă că au existat *gheţari şi în era primară* (permian), întinzând astfel cei 6000 de ani ai lui Cuvier până la o perspectivă de milioane de ani îndărăt.—Pe calea aceasta, ţinându-se seamă de înaintarea şi retragerea succesivă a gheţurilor, noţiunea de „perioadă glaciară", abia schiţată de Charpentier, ajunge cu James Geikie la concepţia de „mare perioadă glaciară", cuprinzând la un loc toate fazele de înaintare şi scădere ale gheţei (interglaciare) [8].

In fine, lărgindu-se mereu orizontul observării fenomenelor glaciare, glaciologia făcu spre sfârşitul secolului trecut un pas şi mai departe: în faţa concepţiei marine a lui Lyell se ridică concepţia continentală a geografilor Scandinavi. In loc de curenţi marini, blocurile eratice au fost puse pe seama mişcări-

www.dacoromanica.ro

lor domoale ale unei mari masse de ghiață *(Inlandeis)*. Cu Torell (1875), teoria curenților marini este clătinată, iar prin studiile lui A. Penck (1882) în Alpi. ea fu definitiv condamnată.

Așa dar, abia progresul lent al observării și cartografierea tot mai amănunțită a ghețarilor și a regiunilor cu resturi de ghețari [9] a scos pe încetul la iveală laturile caracteristice ale fenomenului ; așa că azi, deosebim numai pentru un singur element — morena, o adevărată complexitate de mișcări și de forme (fluvio-glaciare, marino-glaciare, lacustro-glaciare), care nici nu erau bănuite înainte cu câteva decenii.

Am ilustrat printr'un exemplu concret desvoltarea observării geografice, pentru a se vedea că un fenomen așa de comun, și așa de răspândit în spațiu, cum sunt ghețarii, a fost totuși luat în seamă foarte târziu, și interpretat într'un chip uimitor de fals, chiar de mari cercetători ai naturii. — Aceasta dovedește clar ori și cui că *procesul psichologic al observării este mult mai complicat, de cum se pare la prima vedere.* Iar împrejurarea că unii oameni de știință au căutat în chip polemic să stabilească prioritatea observărilor lor este o dovadă istorică despre greutatea muncii observatorului. Adevărul e că, abia după ce vede unul, încep a vedea și alții, mergând pe calea deschisă de acela și gândind gânduri suggerate pe primul observator.

Lucrul este ușor de explicat. Observatorul de azi lucrează cu imagini care îi stau gata la dispoziție. In cazul ghețarilor de ex. exploratorul are în minte imagina unui melc de ghiață, cu câteva dungi dorsale ; el se *târăște* încet spre coroana morenei terminale ; mai știe apoi că melcul acesta are și pe pântece o dungă (morena centrală); cunoaște și formele, cunoaște și ritmul mișcării lui[1]). Așa dar ghețarul ne pare ca un fel de *organism*, ale

[1]) Acum, orice începător în ale glaciologiei, fiind prevenit asupra morfologiei glaciare, poate descifra în peisajul complex al munților, chiar dela mari depărtări· ceeace odinioară geografii nu puteau vedea nici privind fenomenele la fața locului. Azi, vedem ușor profile de văi în chip de U, vechi terase, rămase sub forma unor umeri, pe coastele muntelui, văi suspendate, etc. Deasemenea, în altă ordine de idei, după Ramsay, Richthofen și toată școala americană, ce a culminat cu Davis, chiar un novice în ale geografiei e gata azi să surprindă în peisaj *platforme* (de abrasiune, de erosiune), *peneplene, captări* de râuri și o sumă de caractere morfologice, care pentru ochiul observatorului din generațiunea trecută nici nu existau. — Nici mari geografi, ca Humboldt, nu le bănuiseră.

www.dacoromanica.ro

cărui organe şi funcţiuni ne sunt destul de bine cunoscute. Iar rezultatul e o imagină tipică, născută din elemente adunate şi îmbinate din foarte multe cazuri individuale. Insă, odată dobândită această imagină, cercetătorul o proectează uşor asupra oricărui peisaj glaciar şi astfel, prin asemănări şi deosebiri, el poate descoperi dela distanţă, fapte, care altădată nu existau nici pentru *desenul*, nici pentru *descrierea* geografului. Aşa că astăzi, după ce noţiunea de perioade glaciare s'a generalizat în literatura geografică, azi ochiul alpinistului e dispus să caute urme de gheţari chiar şi departe de regiunile clasice. Astfel, s'a întâmplat cu Partsch care a găsit morene şi alte caractere glaciare şi pe munţi mai mici decât Alpii, cum sunt Carpaţii nordici; Lehmann a făcut un pas mai spre sud şi a aflat aspecte glaciare şi în Carpaţii meridionali, iar alţii au înaintat şi mai spre sud, descoperind chiar în peninsula balcanică albii de gheţari, superiori celor actuali din Alpi [10].

Aproape la fel de instructiv e şi cazul cu löss-ul, — o formaţie foarte comună, care ocupă regiuni imense, dar care totuşi n'a fost observat mai de aproape decât după călătoriile lui Richthofen în China [10 bis].

Oprindu-ne numai la faptele înşirate aci, putem releva următoarele: întâi, amândouă fenomenele citate (gheţari şi löss-ul) sunt relativ *simple*; al doilea, ele cad exclusiv *în sfera cercetării geografului*, fără să fie nevoe de o pregătire prea specială, pentru a urmări întinderea lor în spaţiu şi variantele acestor formaţiuni superficiale; al treilea, trebue să ţinem seama că, pentru gheţari în deosebi, a fost o adevărată întrecere de colaborare: s'au ocupat de ei, nu numai geografi, dar şi geologi, fizicieni, palentologi, botanişti, etc. Şi totuşi, observarea a înaintat foarte greu, iar erorile au fost, cum am văzut, destul de numeroase şi unele neaşteptat de naive. Asta dovedeşte în chip lămurit că: observarea geografică constă nu numai în simpla intuiţie a naturii, ci şi în *interpretarea ei. A observa însemnează de fapt, a vedea indirect*, adică a păşi în faţa fenomenului respectiv cu *un şir de imagini şi de idei anterioare, pe care cercetătorul le aduce cu sine în faţa naturii.*

Cuvântul observare, măcar că e simplu, dar actul sufletesc

www.dacoromanica.ro

e foarte complex. Intuiția nu se reduce la o înregistrare mecanică a imaginilor în fundul ochiului, ci este o *asimilare psihică* a acelor imagini, prin alăturarea fenomenelor prezente *ad similia,* adică, lângă reprezentări păstrate în memorie, cu privire la alte fenomene de acelaș fel. Cu drept cuvânt, A. Penck întrebuințează undeva termenul de „combinație" [11]. Și în adevăr, urmărind în exemplul mai sus amintit, cum s'a îmbogățit și s'a rectificat pe încetul noțiunea *ghețar* și *epocă glaciară,* adăogându-i-se note caracteristice și eliminându-se cele eronate, vedem că a fost o uriașă muncă de *asimilare* și *integrare* a unei serii de nenumărate observări parțiale.

Cine însă nu e destul de convins de greutatea specială a observărilor geografice, poate examina un fapt de o simplitate în adevăr superlativă. In toate cărțile de geografie, din toate țările și în toate limbile, căutăm să dovedim copiilor rotunzimea pământului prin intuiția corăbiei, care se depărtează de mal. Proba ni se pare, nu se poate mai clară și mai doveditoare, fiind vorba de observarea unui fapt geometric. Totuși lucrul n'a fost atât de simplu de observat. Mai întâi, proba cu corabia este invocată destul de târziu, chiar la un popor de marinari, cum erau Grecii (Ptolemeu). Dar nici de atunci, valoarea ei nu s'a impus tuturor geografilor. Până în secolul al 16-lea, bărbați foarte eruditi își puneau încă întrebarea: *an mare sit altius terra* și răspundeau categoric: *aqua est altior terra,* întemeindu-se tocmai pe *observarea* mersului corăbiei. Dacă de pe vârful catartului unui vas, care se depărtează de țărm, privești, ziceau ei, un turn sau un far așezat pe mal, îl poți încă zări multă vreme, căci *marea este mai sus decât uscatul.* Se vede bine că apa mării nu are locul ce i se cuvine *(situm esse non naturalem, sed fatalem et plane miraculosum);* așa că numai voia lui Dumnezeu o ține în frâu, acolo *sus,* căci altfel s'ar coborî asupra continentelor, înnecând toate vietuitoarele. Invățatul Bodinus afirma apoi că nu numai țărmul, dar chiar și *munții cei mai înalți stau mai jos decât orizontul mării,* deoarece tot *observarea* arată că o bucată de pământ sau o piatră, pusă în apă, saltă elementul licid în sus, deci continentele apasă și ele apa mărilor, și o ridică in sus! De aceea, corăbierii, *buni observatori* ai naturii, când

www.dacoromanica.ro

pornesc dela ţărm, zic că merg în *sus* pe mare (aufs hohe Meer, la haute mer etc.), iar când vin spre mal ei zic că se scoboară [12].

Prin urmare, dacă la un fenomen de o simplitate geometrică, optica visuală şi optica intelectuală pot fi supuse totuşi la astfel de iluzii, cu atâta mai mult observarea geografică devine grea, când e vorba de fenomene în adevăr complicate. De aceea, nu e de loc de prisos să ne întrebăm: care sunt *condiţiile necesare observării geografice* (ceeace vom face în capitolul următor).

Până aici, pe temeiul faptelor înşirate, putem afirma: că observarea geografică este de *două ori indirectă:* întâi, pentru că geograful e silit să privească *cu ajutorul hărţii* orice fenomen mai întins decât orizontul cuprins de ochiul omenesc; al doilea, fiindcă observarea sa de fapt este o *interpretare* cu ajutorul unor imagini tipice sau, în orice caz, a unor *imagini similare* şi a unor *teorii,* cu care observatorul se prezintă în faţa naturii. Interpretarea aceasta e un mare câştig, când punctul de plecare este exact; dar poate fi şi o mare pagubă, de câte ori imagina tipică nu-i destul de completă ori teoria e falsă. Eroarea interpretării se pune atunci ca o perdea înaintea ochilor şi întunecă realitatea, făcând pe observator să vadă ce nu este şi să nu vadă ceea ce-i stă înaintea ochilor.

Felul cum explica blocurile eratice Leop. v. Buch, un om de o vastă experienţă, care străbătuse Scandinavia în lung şi în lat, notând şi descriind mereu, este aproape inconceptibil pentru geografii de azi. Exemplul acesta e cu deosebire potrivit, să orienteze pe oricine asupra greutăţilor observării geografice şi să-i deştepte simţul critic faţă de rezultatele observărilor actuale. — E vrednic de amintit că Buch, cel mai mare geognost al secolului trecut, cum îl numeşte Humboldt, socotea explicările sale despre blocurile eratice în legătură cu geneza munţilor, aproape „deplin dovedite". [*Gesamelte Schriften,* Berlin, 1867, I, pag. 19].

www.dacoromanica.ro

3. Condiții generale pentru observarea geografică.

Geograful trebue să observe desenând *obiectele,* comparând *formele,* înșirând (integrând) *stadiile* și, dacă e posibil, *experimentând.*

1) *Desenarea.* — Dacă observarea naturii este în realitate o interpretare, cea dintâi precauțiune a geografului este *să vadă* cât mai liber de orice ideie preconcepută. De aceea, e bine să se deprindă a scoate în relief *laturile* în adevăr *caracteristice* ale fenomenului observat. Pentru a împlini însă acest postulat, observatorul trebue să cerce a privi analitic, iar măsura cea mai indicată va fi obișnuința de a schița, pe cât e posibil, în desen mai întâi, imagina obiectului supus cercetării. Exemplul de mai sus cu ghețarii e nu se poate mai instructiv. Dacă cei dintâi exploratori ar fi avut disciplina de a examina ghețarii, *desenând* parte cu parte aspectul massei unui ghețar, e sigur că dela început s'ar fi impus observatorului numai decât *morenele*, de pe suprafață, cum se impun zoologului dungile de pe spinarea unui melc, și nu s'ar fi întârziat atâta vreme cu relevarea lor; s'ar fi impus tot dela început, pe lângă crăpăturile transversale, și cele *longitudinale;* s'ar fi observat mai repede hotarul dintre capul ghețarului și zăpezile eterne, lipsa de stratificare orizontală a materialului din morene și multe alte amănunte caracteristice, în legătură cu topirea și mișcarea sloilor, modelarea albiei, etc. Așa dar, a *observa desenând* trebue să fie cel dintâi canon al metodei geografice. Iar în ordinea aceasta de idei, trebue evitată eroarea de a crede că desenul are să însoțească observarea numai când e vorba de morfologia scoarței. Din contră, el poate duce la rezultate însemnate, chiar când ne ocupăm de morfologia masselor din celelalte învelișuri planetare. Un climatolog de talent, cercetând cerul, nu numai cu ochii liberi, ci reproducând aspectele lui în *aquarele* cât mai exacte „a semnalat o coincidență dintre cele mai curioase, bazată pe mai mulți ani de observare: de câte ori trece la meridianul solar un grup de pete, poți fi *sigur* că ai să vezi apărând numeroși *cirrus*, ceea ce prevestește timp rău vara, iar peste iarnă, din contra, timp frumos" [13].

www.dacoromanica.ro

Din acest punct de vedere, metoda expeditivă a fotografierii, pe lângă mari înlesniri, ascunde şi unele desavantagii: prinderea unei forme în aparat nu poate fi nici pe departe atât de sugestivă, cum e naşterea ei treptată sub creionul geografului. Câteva linii — să zicem, câteva terase într'un peisaj, relevate prin două-trei trăsături de condeiu, pot fi de un preţ decisiv, pentru a înţelege geneza unor forme orografice (cicluri de eroziune, etc.), iar mâna le poate pune în evidenţă uneori mai bine decât orice fotografie.

2. *Compararea formelor.*—Pentru a vedea cât mai clar un fenomen, e de mare folos să-l urmărim în cât mai multe *faze* ale desvoltării sale. Cine ar vedea o plantă sau un animal, din embrion până la maturitate, prin chiar această succesiune a fazelor ar avea oarecum formula evoluţiei sale morfologice. Dar puţine sunt fenomenele pe care geograful să le poată urmări *in fieri;* aşa poate fi o dună, un con vulcanic, o insulă coraligenă, o deltă, o captare iminentă sau destul de recentă, mutarea meandrelor unui râu, potmolirea braţelor moarte, etc. Din contra, formele cele mari: continente, lanţuri de munţi, podişuri, mări, ş. a. îşi proectează evoluţia lor pe o scară de timp incomensurabil de mare, în raport cu viaţa observatorului. Aşa dar, unui geograf nu-i rămâne altă cale, decât să compare formele actuale cu alte forme mai vechi, dacă le poate reconstitui, sau să urmărească formele aceluiaşi fenomen pe toată faţa planetei, adică *hologeic* [1]) pentru a dibui, pe cât este cu putinţă, fazele intermediare.

Geografii moderni, în frunte cu Humboldt, au simţit din ce în ce mai viu această necesitate. Din lipsa de hologeism, şi mai ales, înainte de a se organiza cele dintâi mari călătorii ştiinţifice împrejurul pământului (Lapérouse, Cook, etc.), au putut ieşi la iveală teorii care azi ni se pare ciudat că au putut trece vreodată prin mintea cuiva. Între moderni, poate că cel mai curios e cazul lui Stevin († 1620), contemporan al lui Varenius. Deşi eminent matematic şi inginer, adică om de cercetări exacte, cu ocazia săpării unor canale la gura Rinului, Stevin, observând fenomenul sedimentaţiei, scrise un fel de geografie generală (anticipând opera lui Varenius) şi nu se mulţumi să explice prin sedimentaţia fluvială câmpiile, ci explică în acelaş fel şi geneza *colinelor* şi a *munţilor*. După cum şesurile cresc necontenit prin influenţa apelor, care le adaogă mereu straturi nouă (el le numeşte *„incrustaţiuni"*), tot aşa cresc şi celelalte forme orografice.

[1]) După câte ştim, termenul a fost întrebuinţat mai întâi de Fr. Ratzel.

www.dacoromanica.ro

Apele de ploaie, cuprinzând în ele praf şi alte materii solide, fiecare ploaie adaogă oricărei unităţi orografice o nouă incrustaţie. Astfel, *o dună, cât de mică, poate deveni cu vremea un munte!* Prin urmare, sâmburele fiecărui munte este o dună veche sau un lanţ de dune [14], — o concepţie morfologica de o naivitate la fel cu a Primitivilor (care cred că o insulă mica e mama unei insule mari, etc.), deşi e scoasă din *observarea* unui om de cultură modernă. — Să întemeiezi morfologia scoarţei pe observări adunate numai din formele mărunte ale micului şes renan, era o lipsă de metodă azi greu de imaginat.

Şi tot de aceeaşi natură e cazul lui Steno († 1687), care, din câteva observări în valea Arnului, formulează o teorie despre clădirea întregei scoarţe a pamântului. Tot aşa Werner, din micul orizont legat de Erzgebirge, unde i se părea că şi bazaltul e o rocă sedimentară, el cearcă să explice formarea întregei litosfere. Discipolii săi (Buch şi Humboldt), abia după ce întind orizontul cercetării lor şi compară o serie mai mare de forme orografice, pot să se emancipeze de neptunism.

Putem deci afirma că observarea oricărui fenomen geografic a devenit nu numai mai *completă*, dar şi mai fină, pe măsură ce orizontul cercetării s'a întins, iar materialul de comparaţie a crescut. Cazul cu aprofundarea teoriei glaciare, citat mai sus, e dintre cele mai convingătoare. Când orizontul cercetării s'a întins din Alpi spre Scandinavia, America de Sud şi alte continente, până în regiunile polare, geograful a ajuns să aibă la îndemână o imensă *gamă de forme,* aşa că azi putem suprinde fenomenul în destule faze de transiţie, începând cu Antarktica, trecând prin Groenlanda, Islanda şi Scandinavia, înainte de a ne opri la gheţarii diminuaţi din regiunile temperate. — Văzând cum zăpada poate face mari acumulări continentale (Inlandeis), ca la polul antartic ; cum adună uriaşe saltele de ghiaţă pe poduri înalte (Groenlanda) ; cum se cuibăreşte în *firide*, atârnate sus pe munţi ; cum curge în văi şi cum variază formele în raport cu clima şi altitudinea, dela mici resturi de gheţari în decadenţă, până la gheţari în plină exuberanţă, ca cei din nordul Americei (Malaspina), ne putem da seama din ce în ce mai bine de amplitudinea fenomenului, precum şi de efectul eroziunei glaciare în modelarea scoarţei pământului [15]. Prin ochii unui cercetător ca Nordenskjöld, putem vedea glaciaţiunea comparativ, ca fenomen planetar. [16].

In rezumat : *geograful trebue să observe desenând şi ana-*

www.dacoromanica.ro

lizând, apoi să *compare* întregind (hologeic), adică împlinind seria formelor dela cele mai simple, până la cele mai complexe. Iar ca verificare, spre a se asigura că n'a scăpat din ochi nici o verigă a formelor caracteristice, ar trebui să încheie cercetarea cu o *hartă*, care să-i arate întinderea planetară a fenomenului, precum şi regiunile unde se prezintă în formele sale cele mai tipice, pentru fiecare fază. Abia *monografia cartografică* şi cea *geografică* a fiecărui fenomen (gheţar, lac, deltă, vulcan, fiord, etc.) ar putea să ne arate în fiecare moment la ce treaptă a ajuns observarea geografică a fenomenului respectiv. Iar postulatul acesta nu e un lux verbal, ci o necesitate metodică. Cât timp geografii porniau numai dela Europa, care e doar o peninsulă din zona temperată, le lipsea o scară destul de completă a valorilor geografice. Abia după ce observarea s'a întins şi în celelalte zone, s'a putut vedea că alături de *structura internă* a litosferei, care impresionase în special pe observatorii Europeni (epoca geognosiei lui Leop. v. Buch), mai sunt aiurea, pe faţa planetei, şi alţi factori care explică fenomene de mare amplitudine în spaţiu. Apusul St.-Unite ne-a arătat că sub influenţa *climei uscate*, formele orografice capătă un stil propriu : mari forme de eroziune lineară *(canyon)* etc. despre care nu puteam avea o ideę destul de justă în Europa, bogată în umezeală. Tot aşa, pustiile Asiei Centrale şi nordul Chinei ne-au apropiat de înţelegerea *sedimentaţiei eolice* (lössul), deprinzându-ne a da şi *vântului* rangul unui mare agent în modelarea scoarţei. Africa ne-a deprins apoi cu *laterita* şi formarea pustiilor. Iar ţările polare ne-au învăţat să înţelegem rolul *gheţarului*, ca agent modelator, alături de *râu*. In genere, putem afirma că nu ne-am putut ridica la concepţia despre *climă, ca factor morfologic*, dacă n'am fi întins *comparativ* cercetarea *asupra tuturor provinciilor* climaterice.

Cât priveşte rolul monografiilor cartografice, ca sprijin şi control al observării fiecărei categorii de fenomene geografice, punctul de vedere metodic nu poate fi luat încă destul în considerare, căci hărţile topografice ies de obiceiu din institutele militare. După studiul lui Credner asupra deltelor, ar fi fost firesc să crească numărul monografiilor cartografice pentru fiecare categorie de fenomene. Dar lipsa de construire metodica a geografiei generale şi tendinţa de a privi descrierile regionale (Landes-

www.dacoromanica.ro

kunde) ca adevărata sarcină a geografiei, a contribuit, împreună şi cu alte împrejurări, a ţinea în umbră o activitate cartografică, fără de care ştiinţa noastră nu va putea realiza destul de repede idealul său. — De bună seamă, pentru urmaşii noştri va fi tot aşa de firesc să aibă mari *atlase* pentru *vulcani,* pentru *insule coraligene,* pentru *fiorduri,* pentru *lacuri,* etc., după cum botaniştii au erbarii complete pentru descrierea familiilor, genurilor, etc.

3. *Experimentarea geografică.* — La o ştiinţă descriptivă, cum e geografia, observarea şi descrierea formelor ar fi mult ajutată, dacă am putea varia condiţiile de prezentare ale unui fenomen, pentru a determina mai exact schimbarea aspectelor, potrivit cu schimbarea unor anume împrejurări şi deci legătura dintre cauze şi efecte. Intrebarea e : poate geografia să facă experienţe, pentru a controla observările sale ?

Unii răspund sceptic. De obiceiu se crede că geografului îi este interzisă experienţa, de oarece corpul planetei fiind prea mare, massele învelişurilor telurice nu pot fi mânuite după dorinţa observatorului. Totuşi, dacă privim mai deaproape, vom vedea că şi în geografie sunt posibile unele experienţe — şi chiar experienţe de mare amplitudine în spaţiu şi în timp.

a) Cu privire la *atmosferă* este în curs de desvoltare un experiment care durează de mai bine de un secol. Anual se ard acuma cam 13 bilioane de m. c. de cărbune fosil. E deci aproape sigur că raporturile volumetrice pentru CO^2, cu toată absorbirea oceanului, se vor schimba. Intr'un singur an (1904), arderea a dat 7×10^8 tone metrice, adică 0.05 la sută „din toată massa existentă a acidului carbonic din atmosferă. Iar o astfel de oscilaţie devine un *fenomen teluric de mare însemnătate*" [17]. «Ţinând seamă că variaţia acestui gaz e de o valoare capitală pentru răcirea sau încălzirea planetei, este vădit că asistăm la o grandioasă experienţă, ale cărei rezultate vor putea să devină în curând apreciabile, fie positiv, fie negativ. Dar mai sunt cu putinţă şi alte experienţe. După cum un anatom sau un fisiolog sondează aparatul circular al unui animal, introducând în sânge anume substanţe streine, tot aşa sondările aeriene, cu ajutorul smeilor şi al baloanelor, permit să verificăm experimental unele păreri întemeiate numai teoretic. Prin sondări s'a dovedit de ex. că deasupra Atlanticului (Canare), contraalizeul nu e un curent tot

www.dacoromanica.ro

aşa de bine determinat, ca alizeul. (Pe când alizeul este de 8 ori mai frecvent decât toate celelalte vânturi până la înălţimea de 2000 m., contra-alizeul nu e precumpănitor ca frecvenţă faţă de nici un vânt local). Alt fapt. Vulcanul Kracatau ne-a procurat o adevărată experienţă, svârlind cenuşa sa până în curentul *ecuatorial superior,* cu ajutorul căruia, praful vulcanic a învăluit toată planeta. Am văzut deci *continuarea* lui. Prin urmare, cu baloanele-sondă sau alte dispozitive nu va fi prea greu să repetăm experienţa, răspândind anume pulberi sau gazuri colorate pentru a constata la anume înălţimi direcţia şi intensitatea curenţilor. (Deocamdată, sondările făcute în centrul Africei, în regiunea Lacului Victoria, au dovedit că vântul de Est, aşa cum îl cerea teoria circulaţiei generale a lui Ferrel, pentru înălţimile ecuatoriale nu e continuu). [17 bis]. Iar producerea de nori artificiali, prin bombe fumigene, aruncate la înălţimi mari (peste 7000 m.) ne permit să observăm experimental circulaţia masselor de aer.

b) In *hidrosferă* experienţele de asemenea sunt posibile. Sticlele aruncate pe oceanul Atlantic au dovedit în chip incontestabil continuitatea curentului Gulf-stream [18]. Tăierea unor istmuri (Suez) şi a unor canale între mări este iarăşi o experienţă, mai ales în latura biogeografică. Natura face însă uneori singură astfel de experimente. Bosforul şi Dardanelele sunt o variantă a canalului dela Suez; prin adâncimea şi lăţimea strimtorilor şi a basinului intermediar (Marmara), comunicaţia aceasta între două mări permite desfăşurarea unor fenomene mult mai însemnate decât cele ce se petrec între Mediterana şi Marea-Roşie. Sub ochii noştri, vedem la nord de Bosfor evoluând o mare cu două etaje, atât din punct de vedere fisic, cât şi chimic şi biologic. Iar dacă s'ar obiecta că această experienţă în curs ne-a fost procurată de mişcări epirogenice sau de accidente tectonice, putem cita alte experienţe, unde agentul e deadreptul voinţa omului. Astfel, compoziţia apei atâtor lacuri poate fi şi a fost schimbată, cu intenţie, cum schimbi compoziţia solului într'un câmp de agricultură. La fel cum urmărim efectele unor îngrăşăminte chimice în arătură, tot aşa putem urmări efectele compoziţiei schimbate a apelor unui lac asupra vieţuitoarelor,—după cum azotul a fost introdus în lac într'o formă sau

www.dacoromanica.ro

altă formă [19]. Orice fabrică din care ies ape murdare, așezată lângă un râu sau un lac, e de asemenea varianta unor experiențe, că cele ce se petrec în mările și lacurile înveninate pe cale naturală (M. Neagră, etc.). Și paralel cu progresele tehnicei, putem concepe experiențe pe o scară tot mai întinsă. (Pentru electrificarea Palestinei, s'a făcut planul unei căderi de apă, adusă din Mediterana în valea Iordanului. Poate că nu prea târziu, geografii vor putea studia *învierea* M. Moarte și o sumă de fenomene legate de această transformare). Unii tehnicieni au plănuit clădirea unui dig, care să lege Terra-Nova de țărmul Canadei și să silească astfel apele reci ale curentului Labrador să se abată spre Est. Din punct de vedere practic, lucrul e considerat ca foarte posibil. Dacă planul se realizează, vom putea observa efectul acestei experiențe asupra circulației apelor, asupra salinității, etc.; — mai ales că zidul rece (cold wall) e în unele locuri atât de vertical, încât prora vasului sta în apă de 0^0, iar la partea posterioară termometrul arată 13^0. S'ar putea prin urmare ca modificările temperaturii să afecteze în oarecare măsură isotermobatele, distribuirea planctonului, a peștilor, viața pescarilor, etc. Thoulet la rândul său consideră posibilă o reproducere experimentală „a circulației mediteranee sub influența diferitelor vânturi", într'un basin de ciment, construit după relieful lui Cassas. [20].

Tot un fel de experiență hidrografică e și cea făcută de Petterson, pentru a explica atracția pe care o „exercită sloii de ghiață asupra apelor calde și sărate ale curentului atlantic, care se ridică din adâncime spre sloi și grăbește topirea lor". — Un mic basin e împărțit în două printr'un prag, care închipuește pragul lui Thomson. E umplut cu ape de salinitate și coloare deosebită. O bucată de gheață pusă în partea, care reprezintă Oc. Arctic, arată cum apele sărate sunt atrase [21].

c) Chiar în *litosferă*, experimentarea e cu putință. Experimental s'a putut lămuri origina structurii foioase a păturilor, în care paralelismul nu corespunde stratificării. Daubreé a arătat că argila, apăsată într'un cilindru închis, se turtește și se întărește, fără să capete aspectul foios. Dacă e uscată, se fărâmă. Dacă are ceva umezeală, ea poate luneca; blocul se pune în mișcare, se subție (laminare) și se desparte în foi paralele, a căror

www.dacoromanica.ro

direcţie este perpendiculară pe direcţia apăsării. Aşa dar, unde găsim astfel de stratificare, materia trebue să fi fost odată *plastică* şi supusă unei presiuni. Tot experienţa arată cum s'au putut naşte *diaclazele* şi pentru ce unele elemente (mica, talc, grafit ş. a.) au anume direcţie. In timpul apăsării, ele au trebuit să se aşeze pe lat, luând direcţia planului păturii în care se găsesc (ceea ce contribue să le dea şi mai mult caracterul de structură foioasă). Prin urmare, nu depunerea pe lat este cauza şistozităţii, cum se pare la prima vedere, ci uneori această aşezare este efectul apăsării, cum dovedeşte experienţa [22]. Daubreé a dovedit apoi, că şi sedimentarea glaciară poate intra în cadrul experimentării, iar Meunier, prin anume experienţe şi observări, a ajuns la concluzia că unele roce sgâriate din Prealpi nu trebue să fie puse în legătură cu gheţarii. [23]. In sfârşit, tot pe cale experimentală s'a încercat şi explicarea acelor forme exagonale din regiunile polare (rutmark), terenuri acoperite de valuri de pietriş, în forma unui poligon cu 6 laturi, având la mijloc argilă, iar pe margini îngrădit cu pietre colţuroase şi oarecare vegetaţie. (S'a văzut că din depresiunea centrală, mocirloasă, pietrele pot fi expulzate de îngheţ, fiind ridicate domol în *sus*, apoi împinse *în afară*, spre locul mai svântat, pe când pătura inferioară rămâne mereu îngheţată). [24].

Dar alături de aceste experienţe legate şi de laborator, putem face adevărate experienţe *în natură*. Când un dig e rupt sau un prag din albia râului este tăiat, cascada începe a săpa regresiv, dând naştere unui uluc sau unei *clisuri*, până ce căderea de apă e înlocuită printr'un „repeziş". In orice lac de baraj, putem reproduce în mic fenomenul grandios al Niagarei, unde cascada a săpat până cuma regresiv o clisură de 18 km. Din contra, o iezătură, cum se fac atâtea şi atâtea în cursul râurilor, ridicând nivelul de bază, formează un lac, care modifică îndată sedimentaţia, iar văile afluenţilor apropiaţi sunt înecate, devin golfuri, roaderea pantelor e încetinită, etc. Dimpotrivă, scurgerea unui lac până la secare, lasă în urmă *terasele* formate în timpul cât a durat digul, ori lasă un *şes de acumulare*, dacă râul a terminat. De asemenea, orice lagună care se usucă (în regiunile unde se scoate sarea prin evaporare) este o adevărată ex-

www.dacoromanica.ro

perienţă : vedem cum se depun sarea, gipsul şi alte elemente, care ajută să interpretăm regiunile salifere.

Cât priveşte formele mici, acelea pot fi reproduse experimental în feldefel de variante. De ex. piramidele de erosiune (pyramides des fées, earth-pyramides, Erdenpfeiler, etc.), după ce Lyell a atras atenţia asupra lor, s'a văzut că sunt în natură cu mult mai răspândite decât se credea. Fiecare ploaie, în fiecare răzor, unde lutul s'a amestecat cu puţin pietriş, face o mulţime de piramide minuscule. Cu o stropitoare putem repeta experienţa: apa spală lutul şi lasă în proeminenţă firicele de peatră, sprijinite pe lutul apărat de spălare. Tot astfel putem face conuri de dejecţie, mici delte, meandre, văi de erosiune, ş. a. De fapt, locurile despădurite, unde apele sapă râpi şi pârae, sunt adevărate *experienţe geografice,* pentru a ilustra anume cazuri de morfologie. Iar lucrările pentru stingerea torenţilor sunt aplicări de geografie experimentală.

d) In massele *biosferei,* experienţele geografice sunt nenumărate. Pe întinderi de milioane de km. □, formaţiunile vegetale : pădure, stepă, prerie, etc. au suferit schimbări uriaşe, după voinţa omului. Unde erau păduri întinse, azi întâlneşti numai graminee. Dar latura experimentală în geografia biosferei este nu numai locală, ci capătă un aspect mult mai larg în urma industriei întemeiate pe progresul ştiinţelor aplicate. Vernadsky, în opera sa „Géochimie", se crede îndreptăţit să afirme de pe acuma următoarele : „Omul schimbă istoria geochimică a tuturor metalelor, el formează compuşi noui şi-i reproduce în cantităţi enorme... Masele metalelor libere, ca fierul, arama, staniul sau zincul, masele de acid carbonic, produsele calcinării calcarului sau ale arderii cărbunelui de pământ, cantităţile enorme de anhydrită sulfurică sau de hidrogen sulfurat, formate în cursul proceselor himice şi metalurgice, şi o cantitate din ce în ce mai mare de alte produse tehnice nu se disting de minerale. Ele schimbă cursul etern al ciclurilor geochimice... Cu omul a apărut desigur pe faţa pământului, o forţă geologică nouă". [25].

Graniţa dintre pădure şi stepă, dintre tundră şi pădure, dintre pustie şi regiuni îmbrăcate cu vegetaţie a suferit modificări considerabile, care s'au tradus apoi şi în evoluţia formelor orografice. Deocamdată putem zice că lupta dintre formaţiile vegetale e sub influenţa unei vaste experienţe omeneşti. Legăturile dintre biotop şi biokinosă au fost turburate, iar aceasta

www.dacoromanica.ro

ne dă ocazie să urmărim experimental o mulțime de fapte de mare interes geografic.

Calitatea solului, de a fi acid sau alcalin, e urmărită acuma în raport cu disociarea apei în ioni. S'a calculat cu preciziune matematică (exprimată logaritmic) gradul de concentrare al unui sol, pentru ca *vegetația* să se mai poată desvolta, ori să fie împiedecată. Se poate vorbi de un *facies* vegetal, variabil după condițiile biochimice ale solului, iar aceste condiții, în regiunile cu o populație deasă, sunt în bună parte legate de intervenirea omului. — Se pot urmări pe solurile alcaline o adevărată serie de formații omoloage, dela pădurea mediterană *(garigue)* până la stepă, iar pe cele acide altă serie, dela stejăriș *(quercetum suberis)* până la tundra alpină [26]. — Sol, plante, formație vegetală și om devin acuma fapte corelative, mănuite după voință.

Calea experimentării în vegetație e larg deschisă. De pildă, formațiile alpine au fost cercetate experimental în ce privește legătura lor cu mediul. Unele caractere ale plantelor alpine sunt izbitoare: ramuri scurte, dese și plecate spre pământ *(pinus pumilio)*; frunze groase, lucii, coriacee *(vaccinium)*; tulpini culcate *(juniperus nana)*, etc. In sensul speciilor jordaniene, toate aceste caractere, de care ține seamă și geograful, ar trebui să atârne integral de ascendența biologică. S'a dovedit însă, prin anume experiențe, tocmai contrarul. S'au semănat semințe ale aceleiași plante, la altitudini deosebite. Rezultatul a fost că sus, pe munte, a ieșit un pitic cu trunchiul inchircit și cu frunzele îngrămădite la un loc, ca un mic moșoroiu; iar la poalele muntelui s'a desvoltat o plantă cu trunchiu înalt și foile depărtate. Prin urmare, efectul mediului geografic este evidențiat. [27]. Plante crescute în ghețării artificiale au putut dobândi aspect polar, imitând tundra.

Cât despre massa animalelor, ea este supusă experiențelor celor mai largi. Specii întregi au fost distruse, altele au fost mutate dintr'un continent în altul, rupând echilibrul vechilor formațiuni. Animalele domestice reprezintă, ca și plantele domestice, formațiuni nouă, determinate numai de voința omului. Transhumanța e un fenomen biogeografic de o amplitudine adese ori vastă, un fel de variantă a migrațiunilor anuale a unor specii, dar aci pendularea massei animale e determinată de voința omului. — Până și specia omenească este material de experiență.

www.dacoromanica.ro

Pe cale de colonizare silită (negoţul de robi), America a dobândit un bloc considerabil de Negri ; un bloc de albi s'a înfipt în Asia boreală ; Pieile-Roşii aproape au dispărut din America de Nord. Polynesienii şi alte ramuri ale omenirii sunt pe cale să piară. Unele rase se amestecă şi, cu toate că fenomenul nu s'a început intenţionat, pentru a deslega o problemă de geografie ştiinţifică, totuşi el se prezintă ca o vastă experienţă, ale cărei rezultate rămân să lămurească pe geograf asupra unor fapte antropogeografice (aclimatarea), etnografice şi demografice, care azi sunt încă în studiu. [28].

Concluzia. — După cele înşirate până aci, este vădit că observarea geografică nu e lipsită de ajutorul experimentării. Atâta numai, să nu dăm cuvântului un înţeles impropriu. O experienţă, ca a lui Plateau, nu e la dreptul vorbind decât o exemplificare. Ea nu dovedeşte nimic cu privire la origina planetei, cum n'au dovedit nimic nici globurile lui Buffon [1]). Scoriile oricărei uzine metalurgice au şi ele oarecare analogie cu lava. Dar ce legătură poate fi între o picătură de metal topit şi răcit în câteva minute, cu magma planetară, ce se răceşte într'un timp incomensurabil mai lung şi la presiuni greu de imaginat... Totuşi, scepticismul lui Fr. Ratzel cu privire la posibilitatea experienţei în geografie nu trebue luat *ad litteram*. [30]. Mult mai aproape de adevăr ni se pare observarea lui A. Penck, că geograful nu face de obiceiu experienţe, dar le găseşte făcute sau în curs de executare şi deci s'ar putea mărgini să caute pe faţa planetei unde se fac experienţele cele mai mari şi mai instructive [31]. Am arătat însă că experienţele sunt totuşi posibile. Geograful nu poate crea un fluviu, dar poate mânui fluviile care sunt : le poate modifica debitul (prin despădurire, canalizare, etc.); le poate modela albia (prin diguri); le poate colmata basinul şi le poate schimba biokinoza. Lacuri pot fi create artificial, iar cele naturale pot fi supuse la diferite modificări. In

[1]) Dacă e vorba, nu de origină, ci numai de *forma* planetei, ceva mai probantă este experienţa cu sfere goale, de metal sau de cauciuc, care, sub influenţa presiunei iau aspectul unui tetraedru, justificând astfel ipoteza lui Lowthian Green cu privire la diformarea sferoidului pământesc. Forma empirică corespunde tocmai demonstraţiei geometrice, că cel mai mic volum înscris într'o sferă, pe cale de contracţie, e tocmai tetraedrul. [30].

www.dacoromanica.ro

unele lacuri baltice, în cursul unei singure vieți omenești se pot urmări transformări considerabile. [32]. Cu atât mai mult, când e vorba de secole. De ex. vechiul golf pontic, unde era Istria, orașul cu nume împrumutat dela vecinătatea gurilor Dunării, azi e o lagună (Razim), iar cu vremea va fi un petec de câmpie. Sub ochii noștri, laguna moartă a fost transformată în lagună vie, prin tăierea perisipului, iar astfel de experiențe se fac cu sutele, punând în evidență fapte fizice și biogeografice foarte instructive.

Putem deci afirma că sfera experiențelor geografice nu e atât de îngustă, pe cât se pare la prima vedere, iar progresele tehnicei vor putea s'o lărgească și mai mult în viitor. Deocamdată este fapt cert și demonstrabil că omul a intervenit și poate interveni în modificarea raportului dintre massele fiecărui înveliș, începând cu atmosfera și sfârșind cu biosfera.

Pe de altă parte, arhivele cartografice vor strânge cu vremea atât material comparativ, încât cercetarea lor va fi aproape egală cu observarea unei experiențe în curs. Dacă, de pildă, am fi avut o serie de hărți, care să ne arate cum perisipul a închis progresiv golful unde era Istria, transformându-l în lagună, și cum a colaborat la această operă nisipul Mării și nomolul trimis de Dunăre, înșirarea acelor hărți ne-ar lămuri unele fapte, întocmai ca o experiență întocmită ad-hoc. Cartografiarea exactă, fiind de dată prea recentă, arhivele cartografice sunt abia la început. Când vor cuprinde material strâns în timp de mii de ani asupra evoluției unui țărm, asupra unei insule, delte, râu, lac, etc., observarea transformărilor naturale, precum și a celor provocate de intervenirea omului: îndiguire, despădurire, etc., va avea valoarea unei adevărate experimentări. — Să nu uităm că fotografiarea din avion și fotogrametria sunt abia la început și vor procura geografilor viitori imense arhive de material morfologic.

4) *Fixarea critică a cadrului observării.* Am arătat mai sus că observarea este de fapt indirectă, chiar în fața naturii, și prin urmare obiectivitatea deplină e aproape cu neputință. Singurul lucru care se poate cere observatorului este *să înconjoare fiecare fapt nou cu imagini și idei verificate în fața științei pozitive,* iar ipotezelor să le facă loc numai cu cea mai mare precauțiune. Cu alte cuvinte, fiindcă observarea, cum am

www.dacoromanica.ro

zis, este un fel de *descriere în gând*, însoțită involuntar de un *început de clasificare* și chiar de *explicare*, cercetătorul trebue să fixeze cadrul observărilor sale în chipul cel mai critic : să fie atent la procesul de continuă *combinare* între ceea ce vede *acuma* și ce a văzut *altă dată ;* între ceea ce vede *singur* și ceeace fusese văzut de *alții*. Iar pentru aceasta, mijlocul cel mai sigur, e să cerce a stabili cât mai multe legături (în spațiu și în timp), între fenomenele pe care le cercetează și cele învecinate. Să luăm un exemplu :

Unul dintre reprezentanții cei mai autorizați ai geografiei contemporane, care considera „Observarea ca fundamentul geografiei", într'o lucrare cu acest titlu arată ce avantgardă de fapte pozitive presupune simpla intuiție a unui lanț muntos, ca Alpii, în momentul când exploratorul pornește la drum. Privirea hărții, care ne arată miezul cristalin, însoțit de două fâșii calcaroase de o parte și de alta, ca plăselele unui cuțit, amintește părerea lui Leop. v. Buch și Humboldt despre ridicarea catenei alpine printr'o boltire violentă a scoarței. Dar Richthofen observă că Alpii calcarоși din Sud sunt *deosebiți* de cei nordici. Așa dar o clătinare a ipotezei lui Buch. Tot Richthofen luă seama că *eruptivele* sunt așezate la *marginea interioară* a arcului Carpatic, între munte și câmpie, adică nu la mijlocul lanțului muntos, cum ar fi fost natural după ideia lui Buch. Pe de altă parte, Stur relevă o linie în zig-zag, ca margină a sistemului alpin spre masivul boemic, ca și cum valurile Alpilor și ale Carpaților s'ar fi isbit de un dig. Suess, făcând legătura acestor fapte, ajunge să conceapă Alpii ca un lanț născut, nu prin ridicarea scoarței de jos în sus, ci prin *apăsarea tangențială* (spre Boemia), concomitent cu o *cufundare* (în șesul panonic și lombardic). Interpretarea aceasta explică foarte ușor de ce erupțiile au țișnit tocmai la margină, iar nu în centru, cum cerea teoria lui Buch. Înțelegem pentru ce Lombardia și câmpia panonică sunt șesuri de *acumulare* (colmatarea basinurilor de cufundare) ; înțelegem de ce Alpii au un profil *asimetric*, etc. etc. Tabloul întregei regiuni alpine și circumalpine capăta astfel un cadru organic. Prin urmare, în loc de o simplă boltire de jos în sus, geneza acestui lanț de munte presupunea o dinamică mult mai complicată: *scufundări, mișcare tangențială, încrețire* (cu cutări ver-

www.dacoromanica.ro

ticale) şi sloi care *rezistă* (masivul boemic), iar pe temeiul acestei concepţii, o mulţime de fapte începură a se lega organic şi a se motiva reciproc. In fine, Eduard Richter mai bagă de seamă un lucru foarte semnificativ: formele cele mai sălbatece nu-s în axa Alpilor, ci pe margine, în regiunea aşa numitelor *Kare*, unde *erosiunea a atins o intensitate* deosebită, pe când miezul lanţului muntos *nu e încă ros*, ci are mai mult aspectul unei catene de *munţi mijlocii*, cu forme relativ retezate, sau, cum am zice azi, *mature*. In fine, Penck relevă la rândul său, că povârnişul văilor din marginea sistemului alpin e aşa de *plecat*, încât nu-l putem atribui râurilor, ci numai gheţarilor, mai ales că, spre culme, se pot deosebi *mai multe şiruri de morene*, la diferite înălţimi şi unele văi suspendate.—Care să fie cauza acestui fapt ciudat? După vechea concepţie a lui Buch, care considera muntele ca o spintecătură *subită a scoarţei*, urmată de năvălirea rocelor plutonice, crestele cele mai înalte şi formele cele mai semeţe trebuiau să fie chiar în axa muntelui. După teoria lui Suess, formele cele mai prăpăstioase trebuiau să fie lângă regiunea de ruptură şi cufundare, adică la sudul Alpilor, iar spre nord|şi vest, în direcţia unde progresa încredinţa, trebuiau să fie valuri tot mai mici şi forme tot mai blânde. Aspectul potolit şi mediocru al formelor din axa Alpinilor rămânea deci neexplicabil. Un nou fapt a dat însă o nouă direcţie interpretărilor: Depozitele mării miocenice, care se întâlnesc în regiunea alpino-carpatică se găsesc azi cam cu 500 m. peste nivelul mării. (In basinul Transilvaniei, fâşiile miocene au rămas pe margine, ca prispa de ghiaţă pe malul unui lac, a cărui apă s'a scurs). Asta însemnează că sloiul Alpin şi sloiurile carpatice, compuse tot din roce cristaline, ca şi miezul Alpilor, au suferit *după* miocen o *ridicare considerabilă*. Nu numai atât. Nici stratele pliocene nu sânt aproape de nivelul mării, cum ar fi normal, ci s'au ridicat, în unele regiuni mai puţin, în altele mai mult. (Măgura Odobeştilor, la cotul extrem al Carpaţilor ne arată pliocenul la 1001 m. faţă cu nivelul mării apropiate). Aşa dar, pe lângă mişcările tangenţiale, la care se gândea Suess, trebue să ţinem socoteală şi de *mişcarea verticală*. Şi atunci, *tinereţea văilor* de pe toată periferia lanţului alpin se explică mai uşor prin aceea că *tot ţinutul s'a ridicat* (afară de marginea răsăriteană). In acelaş timp, Alpii dalma-

www.dacoromanica.ro

tici s'au *cufundat*, transformând catenele lor în şiruri de insule. S'a cufundat de asemenea basinul lui Po, aşa că depozitele continentelor au ajuns *sub nivelul mării*, iar Apeninii *s'au boltit*. (Pliocenul în Apenini e la 600—800 m., pe când în Alpii Veneţiei lipseşte). Tot deodată aceste fapte mai arată că Adriatica reprezintă un geosinclinal, care merge *progresând*, — ceeace concordă cu observarea că *pendulul* arată o densitate mai mare în fundul Adriaticei, pe când în Emilia, unde Apeninii se *ridică*, densitatea e mai slabă.

Alpii şi Carpaţii par aşa dar nişte catene care înaintează, adică sporesc spre nord, deoarece la nord de ei este deficit de densitate, iar în marginea sudică este excedent de densitate şi deci cufundare. In câmpia panonică, deasemenea centrul de cufundare se mişcă spre Est. In pliocen era la dreapta Dunării, apoi a trecut în dreapta Tisei, iar acum e la stânga ei, unde se manifestă foarte clar faza de acumulare: prundişuri groase, râuri meandrice, etc. In fine, Penck relevă şi ridicarea sloiului banatic, care a lăsat totuşi Dunărea să treacă spre M. Neagră, după cum sloiul boic o lăsase să treacă din Bavaria în Austria. Şi, aruncându-şi ochii şi mai departe, geograful observă că, spre Nord, Alpii au în vecinătate o regiune de sloi fărâmaţi, rămaşi în sus, în chip de *horst*, iar spre Sud-Est, în peninsula balcanică, predomină deasemenea ruperi şi mişcări verticale.

Concluzia unei astfel de largi observări cu privire la cadrul Alpilor, şi a altor fapte pe care nu le mai amintim aci [1]) e următoarea: „Chiar cel mai articulat munte a putut fi *sculptat de ape dintr'un bloc mai mare*", prin erosiunea fluvială, ce presupune totdeauna o ridicare prealabilă, adică o mişcare epirogenică [33]. Cu această concluzie, am ajuns din sfera de idei a lui Buch şi Humboldt până în epoca lui Davis, iar observatorul unui fenomen morfologic în regiunea alpino-carpatină are destule puncte de sprijin, ca să poată controla intuiţia sa, ferind-o de erori prea mari.

[1]) Am arătat la pag. 17 că punctul de vedere al lui Suess şi Penck e azi depăşit. Alpii s'au ridicat printr'o mişcare tangentială, dar presiunea n'a venit dela vreun sloiu care se cufunda în Mediterana, ci dinspre „rama" nordică, adică de la zona mai veche şi mai consolidată, care rezistă. Prin urmare, cercul observării trebue să se lărgească acum şi peste zona Alpilor, spre a îmbrăţişa Mezo-Europa, precum şi Sloiul african. Iar urmarea acestei priviri mai largi a avut drept rezultat că Alpii Dinarici, şi chiar Apeninii, au fost scoşi din familia Alpină şi legaţi de rama sudică (africană), adică sunt cutări întoarse spre Sud.

www.dacoromanica.ro

Am citat acest şir de fapte, spre a arăta ce înţelegem prin *fixarea cadrului unei cercetări în chip critic.* A observa în condiţiuni ştiinţifice, însemnează deci a păşi în faţa *naturii sprijinit pe destule fapte pozitive, fie spre a confirma observările mai vechi, prin concordanţă cu cele nouă, fie a le înlătura, dacă discordanţa e dovedită.* Prin urmare nu din dorinţa de erudiţie deşartă, ci de teama de a nu luneca, cercetătorul trebue să recapituleze momentele esenţiale în desvoltarea unei probleme [1]). Numai astfel, observarea sa, care, de fapt e o *interpretare,* poate fi controlată pas cu pas, iar numărul ipotezelor sterile devine din ce în ce mai redus [2]).

In orice împrejurare, *punctul de plecare trebue bine determinat.* Căci, oricât de paradoxal s'ar părea, numai acela găseşte, care ştie mai dinainte ce caută. Şi fiindcă de obiceiu explorarea începe pe hartă, înainte de a trece la intuiţia naturii, pentru determinarea punctului de plecare, e de dorit să avem oricând la dispoziţie nu numai istoria cercetărilor în regiunea respectivă, dar şi monografia cartografică a fiecărui grup de fenomene similare. Atlasele generale sunt un fel de dicţionare. Cine se ocupă de ex. de vulcani ar trebui să aibă la îndemână pe lângă un atlas general, şi un atlas cât mai bogat al tuturor vulcanilor. — Tot aşa cu lacurile, cu fiordurile, ş. a.

E semnificativ că cei dintâi geografi germani, care au renunţat la catastrofism în ce priveşte origina blocurilor eratice şi le-a legat de gheţari, au fost împiedecaţi în munca lor tocmai de lipsa materialului cartografic. Harta geognostică a Alpilor bavarezi (Gumbel 1858) nu cuprindea încă formaţiunile glaciare, ci se mărginea să reprezinte doar prundişurile diluviului eratic, lössul şi prundişul quaternar. Abia la 1876, apare pe harta geognostică a Würtembergului diviziunea quaternarului în depozite *glaciare* şi *fluvio-glaciare* şi pentru întâia oară desenul facu deosebire între gheţarii vechi şi noui [34].

[1]) Prin urmare, antipatia unor geografi moderni contra punctului de vedere istoric în descriere (Spethmann, *Dynamische Länderkunde,* Breslau 1928, p. 46-47) este o eroare.

[2]) Cine vrea să afle ce grea opera este fixarea cadrului de observare, să compare cele spuse aci relativ la orientarea lui Penck, cu felul în care căuta să se orienteze la începutul secolului al 19-lea Breislak cu privire la origina Alpilor (legând aceasta catena de curenţi gazoşi subterani! şi căutând să pună în armonie observarile sale cu ale lui Saussure prin cele mai fantastice ipoteze). [33 bis].

www.dacoromanica.ro

Incheind cele spuse asupra observării geografice şi a condiţiunilor ei, se înţelege dela sine că lucrul decisiv e darul personal al observatorului. Un cercetător genial poate găsi o mulţime de fapte şi relaţiuni, acolo unde altul *vede* multe, dar nu *observă* nimic. — Insă aceasta e o problemă de psichologie, nu de geografie.

Din contra, cel deprins a observa, poate găsi chiar în regiunile cele mai monotone, fire de legătură cu probleme foarte depărtate în timp şi în spaţiu. [35].

[1]) Prin spargerea, din întâmplare, a unui cristal, Haüy devine legislatorul mineralogiei.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL V.

CÂTEVA NORME PENTRU OBSERVAREA PE HARTĂ ŞI IN NATURĂ.

a) **Indrumări generale pentru observarea pe hartă.** — *1. Alegerea distanţei de privire. — 2. Analiza formelor: contur, profil, bloc-diagram. — 3. Determinarea materialului. — 4. Fixarea graniţei unui fenomen sau* area *sa geografică. — 5. Căutarea formelor de tranziţie. — 6. Limita observărilor pe hartă.*

b) **Indrumări sumare pentru observarea în natură.** — *1. Alegerea punctului de privire. — 2. Analiza formelor. Dimensiunile. — 3. Determinarea materialului: compoziţie, densitate, culoare, etc. — 4. Area. — 5. Căutarea formelor de tranziţie. — 6. Mişcări şi agenţi.*

Când vorbim de observarea geografică, ne gândim de obiceiu la formele scoarţei. Ni se pare că geograful trebue să fie întâi de toate morfologul litosferei. E drept că problemele relative la orografie au avut în timpul din urmă un fel de prioritate faţă de toate celelalte, pentru motive, pe care le vom arăta mai departe. Adevărul e însă altul : *morfologia geografică este mult mai întinsă decât morfologia litosferei, iar geografia, ca ştiinţă descriptivă, cuprinde o sferă de fenomene mult mai largă decât cele pur morfologice.* — Există o morfologie a hidrosferei, alta a biosferei şi chiar a atmosferei. Formele ciclonilor şi anticiclonilor, ale norilor, ca şi forma mărilor, lacurilor, râurilor... sau ale grupărilor vegetale : tundra, stepa, savana, pădurea, etc. sunt tot atâtea ocazii de studii morfologice, ca şi forma dunelor, a râurilor, a munţilor sau a altor categorii geografice. Prin urmare, cel care caută „norme" pentru observarea pe hartă sau în natură, acela trebue să se gândească la toate clasele de feno-

www.dacoromanica.ro

mene geografice, pentru ca normele formulate să poată fi în adevăr aplicabile în toate cazurile de cercetare, ce se pot ivi înaintea geografului.

A) *INDRUMĂRI GENERALE PENTRU OBSERVAREA PE HARTĂ.*

De obiceiu, călătoriile încep pe hartă.

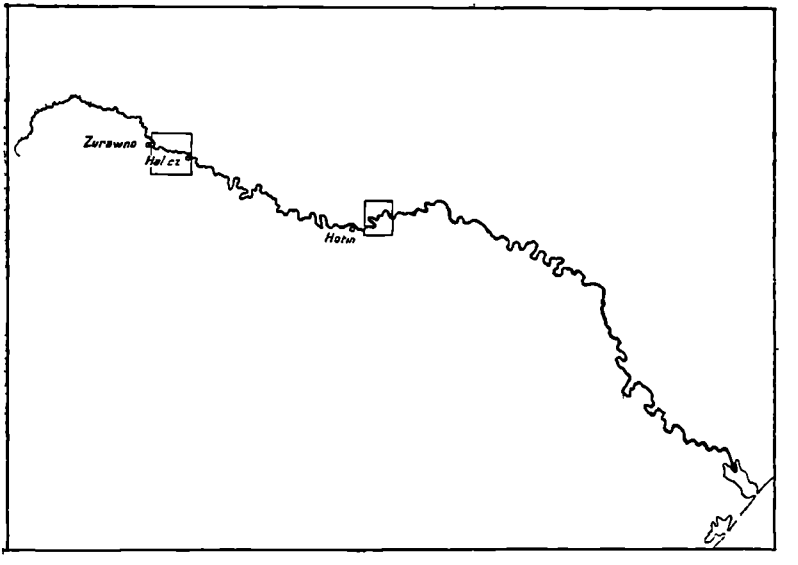
Incepem cu observarea pe hartă, pentru mai multe motive. Mai întâi, după cum am arătat (p. 114), sunt unele fenomene, pe care geograful nu le-a putut vedea şi nu le poate vedea nici azi, decât cu ajutorul hărţilor. Al doilea, fiindcă de obiceiu, orice explorator începe călătoria pe hartă, înainte de a trece la cercetarea naturii.

1. *Alegerea punctului de privire. — Scara de proporţie.* — Deoarece harta, ca instrument de reducere a feţei pământului, a ajuns indispensabilă geografului, cum e telescopul pentru astronom sau microscopul pentru fizician, mineralog, biolog, etc., este dela sine înţeles că cea dintâi sarcină a celui care mânueşte harta e să ştie a o adapta vederii sale, adică să-şi poată alege foaia care să-i prezinte mai *clar* şi mai *caracteristic fenomenul* de care e vorba. Şi fiindcă harta nu dă, ca microscopul sau ca telescopul, imagina reală a naturii, ci este ea însăşi o combinare de simboluri, cea dintâi precauţiune a geografului e să-şi asimileze deplin simbolistica hărţii. Signaturile nu numai să-i fie cunoscute, ci, dacă e permis acest cuvânt, deadreptul incarnate. — Cum poate ajunge la aceasta?

Pentru ca acest postulat metodic să fie împlinit, nu-i decât un chip mai direct: observatorul să cunoască din practică geneza hărţii. Mai ales când e vorba de formele orografice (dar chiar şi de cele hidrografice şi biogeografice), analizând harta, geograful trebue *să repete în gând o parte din munca topografului* şi a desinatorului-cartograf. Urmărind liniile principale din fisionomia unei regiuni: direcţia văilor, culmea munţilor ori a dealurilor, platformele, înclinarea povârnişurilor, muchile unui podiş, terasele unui basin fluvial, meandrele unui râu, şerpuirea

www.dacoromanica.ro

talwegului, etc. etc., geograful trebue să aibă destul de *vie* înaintea ochilor munca de *generalizare, atât a topografului*, cât şi a *cartografului*. Şi putem afirma că nimeni nu e mai mult apt a vedea *clar* şi *intens* harta, şi nimeni nu o citeşte cu mai mult interes, decât cel care a făcut el însuşi o cât de mică ridicare topografică. — Astronomul nu e obligat să fi făcut telescoape şi nici naturalistul nu e ţinut să construiască microscoape, spre a putea vedea imaginile arătate de lentile [1]). Din contra, geograful, care a cartografiat singur, sau a fost măcar martor şi a văzut cum din câteva puncte alese de purtătorul planşetei, şi din câteva linii

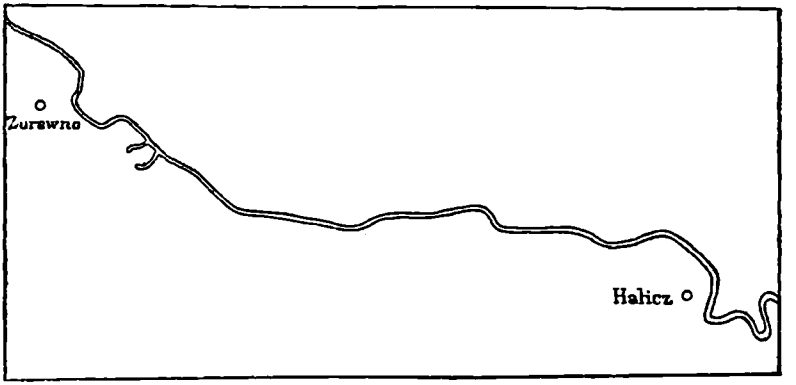


Cursul Nistrului (scara 1=5.000.000).

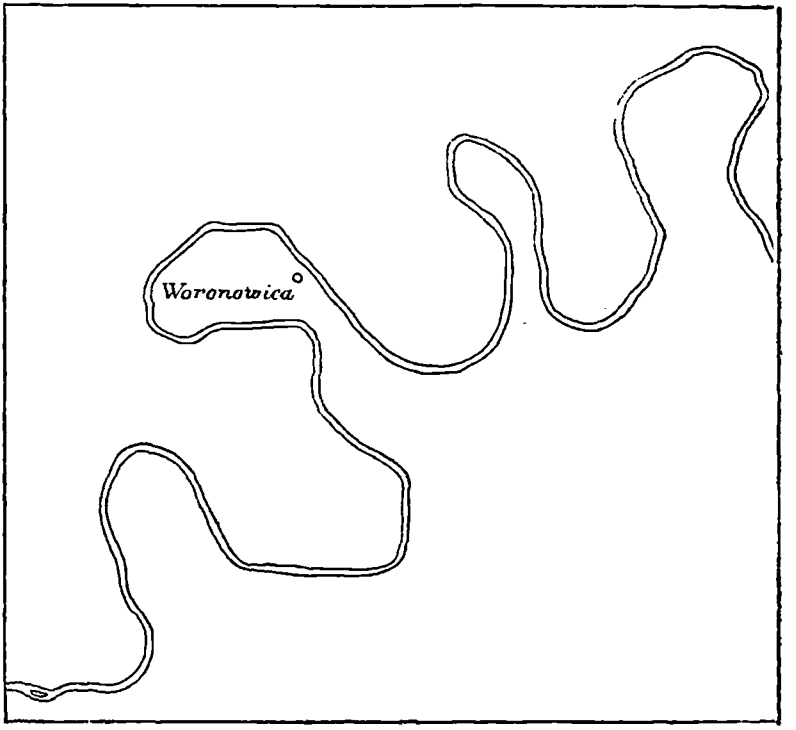
(culmi, piscuri, funduri de pârae, margini de terase, etc.) apare pe hârtia albă figura *simplificată*, dar destul de caracteristică, a unui ţinut, numai acela poate în *adevăr vedea*. Pentru acela, harta este ca un al doilea ochiu şi repede îşi poate alege scara de reducere cea mai potrivită, ca să privească în cele mai bune

[1]) In timpul din urmă, se simte tot mai mult despărţirea dintre munca teoretică şi cea practică. Einstein de ex. nu mai poate verifica experimental teoriile sale fizice, ci trebue să facă apel la alţii. (J. Perrin, *La chimie physique, L'orientation actuelle des sciences*, Paris 1930, p. 32). Aşa şi în geografie, deprinderea desenului cartografic e relativ rara.

www.dacoromanica.ro



Regiunea Nistrului spre Vest de Halicz (scara 1: 200.000). — La o scară mai mare, harta ar arăta urme de divagaţii recente.



Regiunea Nistrului la Est de Hotin (scara 1: 200.000), arătând meandre bine fixate.

www.dacoromanica.ro

condiţii un ţinut.—Pentru ca lucrul să nu rămână însă o generalitate palidă, să luăm un exemplu concret. Nistrul e un râu de 1371 km. Pe care hartă, va ieşi mai bine la iveală individualitatea acestui râu ?

Pentru cursul superior şi inferior, chiar o hartă generalizată pe scara : 5.000.000 este suficient să arate caracterul râului. In Galiţia, Nistrul face cotituri destul de libere, unde meandrele se pot desfăşura în voie, lăsând în dreapta şi în stânga lor destule braţe moarte şi bălţi, ca în toate ţinuturile de nivelare recentă, prin colmatare. De asemenea şi la capătul inferior, unde râul se înfundă într'un lung liman, chiar o hartă de mare reducere, poate arăta ceva din lunca inundabilă şi un golf pe cale de înnisipare. Observând apoi limba de nisip dela gură şi mica adâncime a fundului mării în vecinătate, avem destul de clară imagina procesului de înnisipare şi vedem în gând tot limanul astupat prin progresiunea luncii de azi.

Dar nu tot aşa e cazul pentru cursul mijlociu al Nistrului. Pe o hartă de scară mică, meandrele din mijloc par la fel cu cele din cursul superior şi inferior. Pe scări mai mari iese însă la iveală altceva. Indată ce se apropie de România, Nistrul face nişte meandre de o sinuositate aproape ideală : n'au divagări, braţele moarte lipsesc, bălţile lipsesc, lipseşte lunca de inundaţie, ceeace înseamnează că râul sapă mai mult în jos, sculptând domol una şi aceiaşi albie de foarte mult timp. Chiar cel care nu l-a văzut niciodată în natură, va simţi imediat diferenţa şi va fi isbit de oarecare analogie cu valea Rinului în ce priveşte adâncimea. Aşa dar, alegerea unor puncte deosebite de privire (căci aceasta însemnează în realitate schimbarea scării de proporţie) ne arată că râul plin de meandre aproape omogene pe o hartă inevitabil generalizată prin micimea scării, e în realitate un râu cu 3 segmente fundamental deosebite : în câmpiea galiţiană e un râu cu *albie superficială ;* la hotarul României el trece printr'o *vale meandrică,* foarte bine adâncită şi fixată ; iar în cursul inferior are o *luncă largă,* pe care apa face iarăşi meandre instabile, de felul celor din cursul superior, şi se termină apoi printr'un liman lung [36].

Nu numai pentru observări de geografie fizică, dar încă şi mai mult pentru cele antropogeografice, alegerea scarii e de cea mai mare însem-

www.dacoromanica.ro

nătate. Privind cursul de mijloc al Nistrului, a cărui asemănare cu circonvoluţiile unei tranşei de război este atât de isbitoare, înţelegem numai decât pentru ce valea aceasta, neaşteptat de adânca, născută din roaderea unui sloiu aproape nemişcat din tinereţea planetei până azi, a putut deveni aci hotarul elementului etnic din Carpaţi şi prin urmare şi o graniţă naturală a Statului român.

Din contra, privind pe o hartă caracteristică [36 bis] cursul superior al Nistrului, între Chyrów şi Mikotajów, cu băltiş ca al Pripetului, ori regiunea joasă de la Stanislawów, unde cufundarea facea odinioară ca Prutul carpatic să se verse în Nistru, simte numai de cât că ne aflăm într'o regiune de colmatare recentă, şi deci meandrele tinere şi nestatornice dau o fisionomie instabilă fluviului.

Prin urmare, după cum călătorul îşi potriveşte un binoclu, spre a vedea cât mai clar aspectul unui ţinut nou, tot aşa şi geograful trebue să-şi aleagă în fiecare împrejurare *punctul de vedere*, adică scara hărţii în raport cu natura şi dimensiunile fenomenului de cercetat. O hartă pe o scară prea mică pierde aproape orice valoare pentru orografie; din contra, pentru unele fenomene poate fi foarte păgubitor să alegi o scară prea mare. De ex. dacă ai privi pe o foaie la scara 1/20.000 întinderea unui ciclon, a cărui rază cuprinde sute sau mii de kilometri, înseamnează, evident să nu mai prinzi nimic din *forma* şi *mişcarea* acelei masse de aer.—E ca şi cum ai privi un munte dela distanţă de câteva sute de m., în loc de a cuprinde cu ochii o perspectivă cât mai largă.

In schimb, dacă e o formă de dimensiune mai mică, de exemplu un perisip, un grind, o confluenţă, un gheţar, etc., trebue să ţinem seama că în harta 1 : 2000, limita vederii începe de pe la 10 m., adică obiectele mai mici de 10 m. nu mai pot fi reprezentate în hartă. Ochiul liber nu mai poate distinge un punct sau o linie de 0,4 mm. „Limita realităţii" trebue luată în considerare pentru fiecare scară [1]).

2. *Analiza formelor. — Contur, profil şi block-diagram.* — Incepând dela massele atmosferice, până la cele din biosferă, hărţile ne arată o mulţime de forme, mai mult sau mai puţin neregulate. Geograful trebue să le analizeze spre a le des-

[1]) Pe o astfel de harta, 1 mm. reprezintă 20 m., 10 m. pot fi arătaţi printr'o linioară de 0,5 m., adică de fapt un punct; iar obiectele mai mici de 10 m. devin invizibile.

www.dacoromanica.ro

crie şi apoi să explice geneza lor, clasificându-le în grupe cât mai omogene.

a) *Contur.* — Cu privire la *atmosferă*, de când avem hărţi climatologice, vedem o profusiune de forme, conturate de linii (isoterme, isobare, isonefe, etc). Ce e real în aceste forme? Şi cum să le individualizăm? Numeroasele sinuosităţi ale liniilor amintite nu arată masse reale de aer. De ex. inelul care închide isoterma de 30° în Sahara, pe harta isotermelor anuale, nu corespunde unei masse de aer, având temperatura aceea şi poziţia arătată pe continentul african, ci reprezintă o stare medie, deci o abstracţie. De aceea, când observă hărţi climatologice, geograful trebue neapărat să treacă dela medii anuale, la cele lunare; şi nici la acestea nu se poate opri, ci, în unele cazuri va căuta să vadă şi liniile ce arată temperaturile extreme.—La fel şi pentru alte fenomene. El va căuta deci să se apropie de stările concrete ale temperaturii, presiunii, umezelii, mişcării aerului, etc. Va alege din hărţile sinoptice liniile unor anume momente caracteristice, şi-şi va exercita spiritul său de observare pe un material cât mai variat, înainte de a se opri la mediile lunare ori anuale. (Vom reveni asupra acestui punct, în capitolul asupra *descrierei* stărilor atmosferice cu ajutorul hărţii).

Pentru un moment, e destul să relevăm, că chiar simpla observare a conturului formelor reprezentate pe hărţile climatologice nu e lipsită de sugestiuni. De ex. când vedem pe o hartă de isobare, că ciclonii şi anticiclonii din emisfera australă au forme de un contur mai rotund şi mai simetric, decât cei din emisfera boreală, ne dăm seama din capul locului de relativa omogeneitate a emisferei apelor, faţă de marea diferenţiere a emisferei boreale.

Tot aşa, când vedem în hărţile hidrografice forme de un contur asemănător, de ex. lacuri triunghiulare, cum sunt limanurile (în deosebi la gurile Dunării); ori lacuri rotunde, cum sunt cele vulcanice; sau lacuri de formă vermiculară, chaotică, grupate la un loc (cum sunt cele din Finlanda), chiar simpla examinare a conturului acestor forme, care par *sociabile*, ni se impune atenţiei ca o trăsătură caracteristică a ţinutului respectiv şi ne sugerează imediat idea unei cauze comune pentru fiecare grupă.

www.dacoromanica.ro

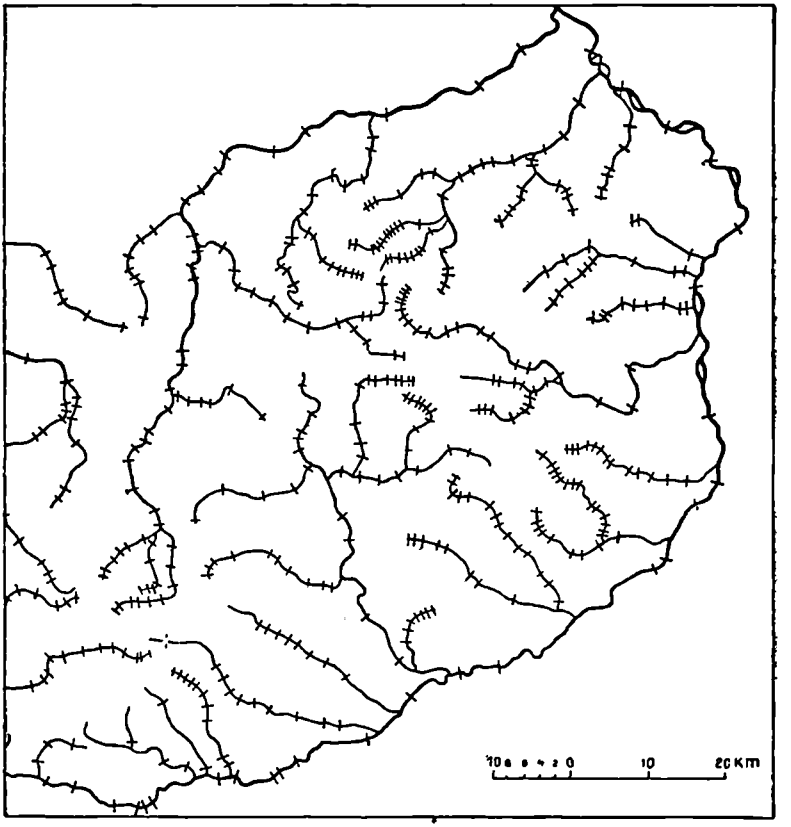
De asemenea, în formele litosferei, grupele de dune, regiunile de doline, de fiorduri, de conuri vulcanice, etc. prin chiar conturul formelor lor plastice ne oferă ele însile un început de grupare deosebtiă, adică despărţirea de formele înconjurătoare.

In fine, în biosferă, la fel, conturul formaţiilor vegetale ori animale este primul pas spre analiză. Când urmăreşte cineva golful pe care îl face graniţa fagului spre apus, în valea Dunării, e destul să observe conturul pădurii de fag, pentru a ghici că aci ne aflăm în faţa climei de stepă şi că cetatea Carpaţilor români este ultimul bastion european în faţa stepei asiatice. [15]. Tot de asemenea, conturul zonelor de vegetaţie pe munţi pune observatorului întrebări necontenite, împingându-l la analiză. — Acelaş e cazul cu conturul insulelor coraligene, ca să mai amintim şi acest exemplu, care s'a impus atenţiei chiar dela desenarea celor dintâi hărţi, cerând explicarea prin chiar forma lui inelară.

b) *Profil.* — Dar conturul e numai un îndemn spre analiză. Pasul cel mai însemnat îl face observatorul, când dela forma orizontală, trece la *profil*. Disecarea unei forme, prin desinarea aspectului ei, cum s'ar arăta în planul unei tăieturi verticale, este un artificiu grafic, care ajută pe observator într'un chip nu se poate mai real. Profilul văilor (în lung sau în curmeziş), al munţilor, al podişurilor, al insulelor, etc., este un mijloc minunat pentru a pune în evidenţă ceeace haşurile ori isohipsele nu pot arăta uneori cu destulă claritate. De ex. în profilul longitudinal al unei văi (sau chiar într'a unei regiuni relativ omogenă), profilul ne arată o ruptură de pantă sau o denivelare. Faptul acesta poate sta în legătură cu o împrejurare tectonică sau de natură petrografică.—După poziţia şi numărul unor astfel de accidente, suntem solicitaţi de figura profilului, să căutăm mai de aproape pe hartă şi apoi în natură, amplitudinea şi cauza fenomenului. Cu alte cuvinte, *profilul devine începutul unei diagnoze morfologice*, ajutându-ne să descoperim, poate, o mişcare epirogenică, o schimbare a nivelului de bază şi tot ce se leagă de astfel de fapte geografce. — O hartă ca aceasta, care arată într'o regiune atâtea rupturi de pantă, ne impune numai decât să facem apel la cât mai multe profile pentru analizarea formelor respective.

www.dacoromanica.ro

De aceea, a fost un mare progres în observarea pe hartă, când s'a imaginat desinarea profilelor. Construirea de secţiuni verticale trebue să fi fost în uz de multă vreme, la cei care tăiau canale, făceau drumuri şi alte lucrări, unde era nevoie să se aprecieze mai dinainte adâncimea unei



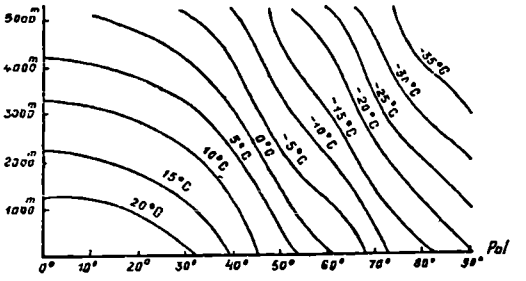
Rupturi de pantă în basinul Vistulei. (După Kolodziejska).

tăieturi în scoarţa pământului. Cel dintâi însă, care a îndreptat îndeosebi ochii geografilor în această direcţie, a fost Buache (1752), când a căutat să arate profunzimea canalului dintre Franţa şi Anglia. Şi fiindcă aci, la dreptul vorbind, era un profil al apei din Canalul Mânecei, începutul adevărat rămâne opera lui Dupain-Triel, care schiţează o taietură a întregului pamânt francez între valea Ronului şi Gironde. [37].

Acela însă, care a dat deplină însemnătate metodică profilului, este Alex. Humboldt. Taind în curmeziş peninsula Iberică, podişul mexican şi Cordiliera Americei de Sud, el a deprins pe geografi să pătrundă cu

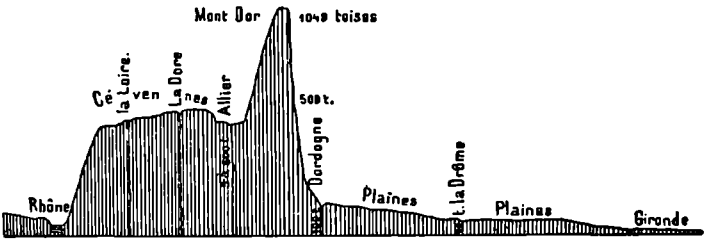
www.dacoromanica.ro

privirea sub faţa pamântului. Şi, de atunci, profilele au devenit unul din mijloacele cele mai obişnuite de analiză morfologică. Ele sunt întrebuinţate nu numai pentru formele litosferei, dar şi pentru alte învelişuri. Când vor-



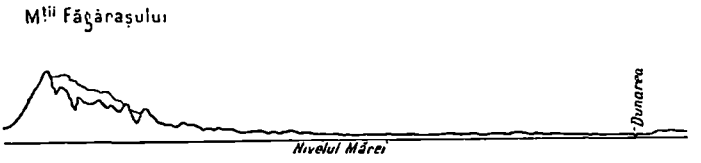
Profilul atmosferei pentru a arăta distribuirea temperaturii.

bim de ex. de gradientul isobarelor, ne gândim de fapt la un profil atmosferic, care ne arată gradul de înclinare şi grosimea păturilor de den-



Profilul desenat de Dupain-Triel.

sitate deosebită [38]. Cât priveşte oceanele, mările, lacurile şi râurile, desenarea profilelor a ajuns un material de intuiţie curentă.



Înălţimea Carpaţilor exagerată de 10 ori.

Intrebuinţarea profilului ca mijloc de observare pe hartă nu este însă un lucru de tot simplu. Ceeace ne face să vedem un profil este uneori o serie de fapte cu totul ipotetice, şi diferite dela autor la autor, — cum vom arăta mai departe. Dar chiar

www.dacoromanica.ro

ca mijloc de intuiţie, construirea profilului cere anume precauţiuni. In adevăr ,afară de forme de mică întindere (o insulă, un vulcan, un munte, etc.), profilul poate deveni uşor cauză de eroare, când îmbrăţişează regiuni prea întinse. Dacă voim să păstrăm raportul exact între întinderea orizontală şi cea verticală, profilul nu e destul de expresiv. De aceea, de obiceiu, dimensiunea verticală este exagerată, ceeace sugerează uneori celui ne-

Fără exagerarea de 10 ori Dobrogea s'ar confunda cu nivelul Mării Negre.

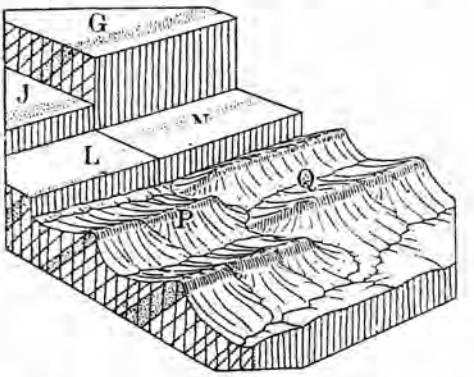
prevenit idei false. Unele profile devin adevărate caricaturi; munţi mijlocii capătă un relief de o semeţie alpestră[1]). — Iată de ce, după cum e necesar să alegem *scara de proporţie*, pentru a ne aşeza la depărtarea cea mai favorabilă în faţa ţinutului, tot aşa e necesar să se aleagă şi *proporţia majorării* profilului, potrivit cu împrejurările. (De obiceiu, profilul vulcanilor suferă de exagerarea verticală).

c) *Block-diagram.*—In fine, ca o întregire a profilului se adaogă ca mijloc de intuiţie *blockdiagramul*, o vedere în perspectivă a suprafeţei unei regiuni, combinată cu două profile verticale, arătând structura segmentului şi dimensiunile relative ale păturilor ce compun acolo scoarţa. Ceeace au fost profilele la începutul secolului al 19, au devenit blocdiagramele la începutul secolului actual. In deosebi, Davis le-a dat o mare popularitate ca mijloc de descriere geografică. — Pentru un moment, relevăm numai atât: fiindcă profilul cuprinde uneori prea mult element ipotetic, blockdiagramul, fiind o îmbinare de două profile, prezintă un fel de auto-control. Observarea structurii pe două laturi ale segmentului scade probabilitatea de eroare.

[1]) Daca în cutare relief iai distanţa dela poalele unui masiv până în vârf între picioarele compasului, poţi acoperi cu acea distanţa o departare uriaşă în sens orizontal, adică zeci şi chiar sute de km.

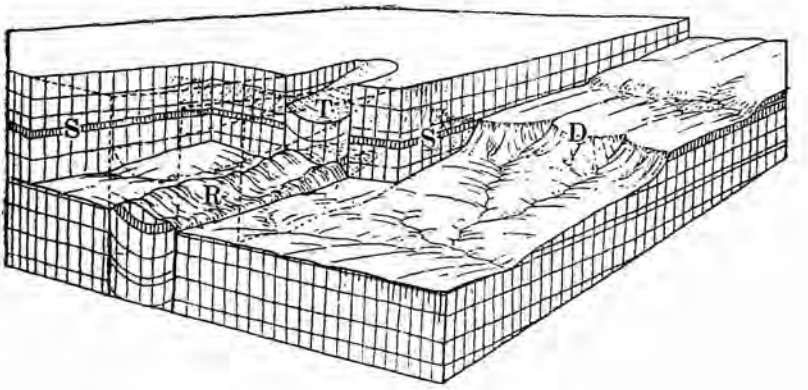
www.dacoromanica.ro

3. *Determinarea materialului* (compoziţia). — Oricare ar fi fenomenul de observat pe hartă, adică oricărui înveliş i-ar aparţine, geograful trebue să ţină seama şi de materialul respectiv. De ex. când urmărim distribuirea vânturilor, pe



Structura internă ajută să înţelegem cumpăna apelor. (După Davis)

o hartă de isobare, care ne arată densitatea regională a atmosferei şi direcţia mişcării masselor gazoase, nu e de loc indiferent, dacă am avea alături o hartă care să ne arate şi pulberea pe care



Structura internă ajută să înţelegem reliefui suprafeţei. (După Davis).

vântul o transportă dintr'o regiune în alta. De bună seamă, teoria eolică a lössu-lui s'ar fi ivit mai de timpuriu, dacă în Asia Centrală sau în alte regiuni similare, am fi putut observa alături de hărţile cu isobare, şi nişte hărţi speciale, unde să se a-

www.dacoromanica.ro

rate răspândirea cantităţilor de praf atmosferic împrejurul pustiilor mereu răscolite de vânt.

Tot aşa, pentru cel ce observă hărţile hidrografice, distribuirea salinităţii în oceane şi mări e un fapt foarte sugestiv, de oarece, de *compoziţia apei* se leagă îndată culoarea, temperatura, circulaţia şi alte fenomene de cea mai mare însemnătate.

O hartă, care ne-ar arata bogăţia sedimentelor la gura marilor fluvii, ne-ar releva îndată gradul de energie al sedimentării fundului, culoarea mărilor (M. Galbena) şi alte particularităţi regionale. De aceea, apariţia celei dintâi hărţi litologice (**Delesse**, *Carte lithologique des mers de France*, 1869) este o dată importantă şi pentru evoluţia cartografiei, şi pentru observarea pe hartă. — Cu drept cuvânt, Sydow a văzut în această noua categorie de harţi un progres metodic în ce priveşte harta ca mijloc de urmărire a materialelor cărate de pe uscat şi grupate după caracterul lor petrografic. [39].

Cât priveşte litosfera, nevoia de a stabili legături între formele arătate de hărţi şi materialul din care ele sunt compuse, s'a simţit şi mai de timpuriu. In secolul trecut, unii mergeau până acolo, că li se părea deajuns să aibă în faţă o hartă geologică sau mineralogică, spre a-şi explica îndată şi morfologia ţinutului respectiv. Insuşi J. G. Lehmann, de al cărui nume se leagă atât de strâns progresele cartografiei, atrăsese atenţia încă din 1799, asupra corelaţiei dintre forma munţilor şi structura lor internă. Inainte de el, Suedezii (Tylas), iar după el cartografii Elveţieni, Germani, etc., au subliniat din ce în ce mai mult postulatul: ca *harta să exprime şi natura materialului din care sunt compuse formele orografice.* — In zelul lor de expresivitate, unii credeau că pot lega de compoziţia petrografică nu numai anume forme de relief, dar şi oarecare fenomene sociale. Regiunile bazaltice li se păreau cu deosebire favorabile pentru progresul sentimentului religios [40]. Alţii au legat de nisipul pustiilor (unde se pot urmări semnele paşilor) un simţ de onoare mai desvoltat [41]. Dar, fără să ne gândim la relaţiuni între fapte atât de depărtate, azi e un lucru dela sine înţeles, că între materialul petrografic şi formele reliefului este o strânsă legătură. Prin urmare, geograful, observând harta, trebue să nu piardă din vedere nici firul acestei legături. In hărţile desinate cu de-

www.dacoromanica.ro

plină înțelegere a acestor relații, chiar cele mai fine îndoituri de linie își au însemnătatea lor. Cotul pe care îl face linia isohipselor în fundul văilor de gresie, este altul decât în marnă sau în calcar [42]. De aci dorința geografilor de a vedea hărțile, desenate din ce în ce mai mult de cartografi, cunoscători nu numai ai tehnicei lor speciale, ci și ai *materialului*, pe care ei îl înfățișează pe hartă.

Deocamdată, iată câteva forme, care, în desenul hărților, deșteaptă în mintea geografului ideia unor anume materiale petrografice. De ex. sunt regiuni cu o rețea hidrografică rară, capricioasă și chiar întreruptă. Unele

O regiune carstică, cu multe doline (după harta austriacă).

râuri, în loc să înceapă cu nervuri fine, n'au isvor normal. Cartograful începe dintr'odată cu o linie puternică. Alteori confluența nu e normală. In loc de a se îndruma spre alt râu mai mare, linia șerpuitoare se oprește brusc, ca o râmă tăiată. Sau o linie punctată arată, din loc în loc apa care mișcă iarăși de sub prundișul albiei. Și nu numai râurile, dar și văile par foarte capricioase. In unele regiuni: aci se lărgesc (în chip de amfiteatru), aci se îngustează, având aspect de „chei" cu pereții aproape verticali. Curbele de nivel se îngrămădesc unele lângă altele, sau chiar dispar, lăsând loc hașurilor. Iar relieful arată, când poduri late, când forme ascuțite, în chip de turnuri, ori scobituri caracteristice, mai mult sau mai puțin rotunde (doline, ponoare). — Este evident pentru ochiu, că o astfel de topografie trebue să aibă o cauză specială: Este bogăția materialului *calcaros*, cu însu-

www.dacoromanica.ro

şirile lui cunoscute. Un astfel de desen cartografic, duce numai decât pe observator cu gândul la Karst, de unde s'a şi împrumutat numele de *topografie karstică*. Simpla alăturare a unei harţi petrografice lamureşte îndata lucrul.

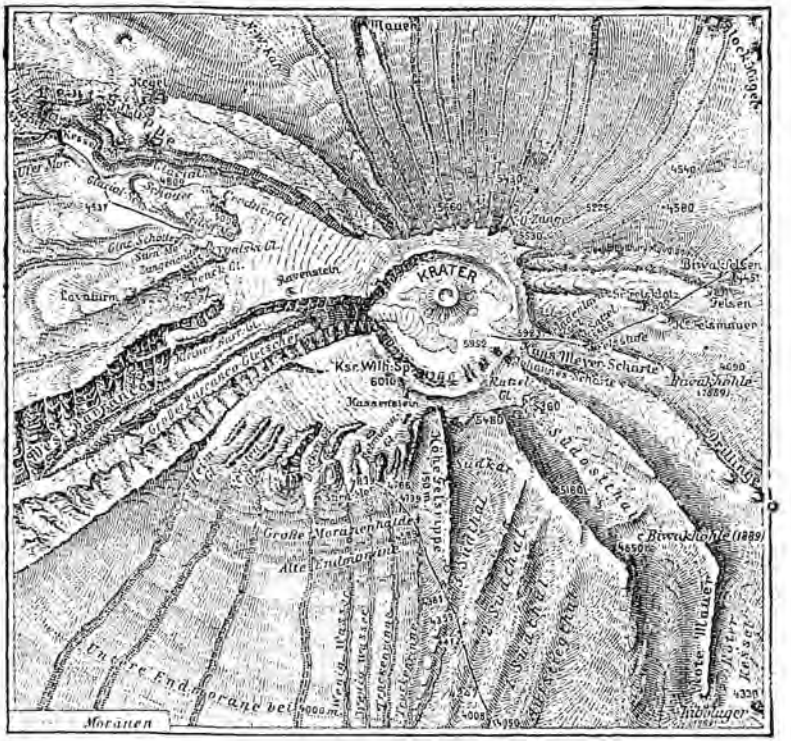
Alt caz: harta arata o reţea hidrografică bogata (în felul nervurelor unei frunze); curbele de nivel au un mers regulat, lipindu-se de forme rotunzite (convexe, nu concave, ca în cazul dolinelor); văile nu-s înguste şi capricioase, ci relativ largi, cu pareţi uşor înclinaţi, iar fundul lor nu e îngust, ca un uluc, ci arată o luncă destul de largă şi netezita, în care apele fac meandre în voie. Ba uneori, apa se scurge cu întârziere, aşa că harta ne arată în lunci chiar şi iarba unor mici mlaştini. Până şi aşezările omeneşti sunt caracteristice: spre deosebire de regiunile karstice, unde satele sunt rare (legate de isvoare şi râuri iaraşi rare), aici, fiind mare bogăţie de râuri, iar formele de relief fiind domoale, omul s'a putut aşeza în mai multă libertate de alegere; locuinţele şi satele sunt resfirate, nu îngramădite. Cercetând harta, vezi că ţinutul e *granitic*.

Şi mai simplă e topografia regiunilor vulcanice: apele se resfiră radial; văile deasemenea. In loc de a fi convergente (ca să nu zicem confluente), ele sunt divergente şi au de obiceiu păreţi verticali; curbele de nivel sunt uneori aproape concentrice, îmbracând conuri uşor de urmărit cu ochiul, mai ales că astfel de conuri se impun vederii şi prin sociabilitatea lor. Privind harta petrografică, vezi că ai în faţă roce *vulcanice* şi corelaţia faptelor apare numaidecât: conul ridicându-se, apele de ploaie fac pârae care pornesc radial, ca şiroaiele pe un stog de fân; văile, uşor de sapat în materialul friabil (uneori cenuşa), sunt şi ele divergente (barrancos). Iar când se întâmpla, cum e cazul lângă Vezuviu, sa găsim pe hartă şi o regiune ca a câmpiilor Flegreice, care amintesc craterele de pe luna, avem îndata imagina unei topografii vulcanice cât se poate de caracteristica. Atât de strânsă e legătura între material şi formă, încât din hartă se poate ghici chiar compoziţia lavelor: cele cleioase (acide) curgând încet, dau naştere la conuri turtite; dacă însă lava se înfundă în crater, în chipul unui dop, când dopul se întăreşte, iar ploile spală materialul mai moale dimprejur, vârful ramâne ca o ţepuşă, — pe când lavele fluide (basice) curg repede în toate părţile, şi nu pot naşte forme semeţe. Profilul unor astfel de vulcani este cu totul teşit.

Din cele înşirate până aci, se poate vedea că observarea fenomenelor geografice pe hartă nu e un cuvânt deşert. Deprinderea de a compara hărţi de scări deosebite şi de a analiza anume forme, prin tăieri de profile şi schiţarea de blockdiagrame, a însemnat un real progres în cercetarea feţei pământului. Când Guettard spunea Academiei de Ştiinţe (1752) că în mijlocul Franţei au existat vulcani „poate tot aşa de grozavi, ca şi aceea

www.dacoromanica.ro

despre care se povestește azi", lucrul păru o noutate de necrezut. Azi, cel deprins cu interpretarea formelor cartografice, poate descoperi chiar numai cu ajutorul hărților anume forme vulcanice, iar din analiza profilului poate ghici uneori chiar compoziția lor materială. — In deosebi se impune cercetarea materialului, pentru a nu interpreta cumva fals calificativele: *tânăr, matur,*



Harta lui Kibo (după H. Meyer).

senil, atât de curente azi în morfologie. Noțiunea de timp cuprinsă în acești termeni e foarte relativă. O regiune cu formele de relief aproape tocite ne pare senilă (peneplenă). Dar senilitatea atârnă de multe circumstanțe, între care și de material. O *rocă moale* (argil, nisip, cretă friabilă, etc.) poate în scurtă vreme să capete *toate caracterele topografice ale bătrâneței.* Prin urmare, dacă roca unui ținut e tare sau moale, solubilă ori in-

www.dacoromanica.ro

solubilă, permeabilă ori impermeabilă, cu multe ori cu puține diaclaze, etc. este foarte important de ținut în seamă. Deaceea lângă harta topografică e necesar să adăogăm una litologică și fisico-litologică. Atlasul morfologic al lui Passarge (Stadtremda) cuprinde în nucleu o întreagă ramură a literaturei cartografice, după cum o ghindă poate fi începutul unui codru [43]. El ne spune de pe acum în ce direcție vor merge „monografiile cartografice", a căror necesitate am relevat-o mai sus, atât pentru serviciul descrierilor regionale, cât și pentru geografia generală, silită azi a se mulțumi cu schițe sumare, ca cele din Atlase.

4. *Fixarea întinderii unui fenomen sau area sa geografică.* — Urmând o categorie de forme pe hartă (pe cât se poate paralel cu analiza materialului din care sunt compuse), geograful trebue să încheie explorarea sa cartografică, stabilind *area fenomenului* respectiv. Astfel, observatorul se va încredința dacă a împlinit efectiv condiția exprimată mai sus, adică de a privi massele în toată întinderea lor (hologeism). Și e lesne de înțeles că *numai imagina simultană* a hărții sau a globului poate da certitudinea că acest postulat a fost împlinit. Faptul acesta este de o însemnătate fundamentală, fiindcă *abia conturarea pe hartă a întinderii unui fenomen* ne poate arăta destul individualizarea fenomenului respectiv, iar uneori ne îndrumează chiar spre explicarea lui(De ex. o insulă coraligenă este în largul oceanului, ca un mic accident, un punct pe hartă. Când vedem însă toate roiurile de insule coraligene și băgăm de seamă că nu trec mult peste tropice, se deșteaptă bănuiala unei legături cu apele calde și cu o anume isotermă (20°), pe care o aflăm repede, dacă comparăm harta orografică cu una climatologică. Tot așa, un vulcan pe harta Carpaților nu spune mult. Cuprinzând însă într'o singură hartă zona vulcanilor carpatici, vezi că ea se leagă de o lungă despicătură a scoarței, în care a ieșit la iveală cel mai lung lanț vulcanic din toată Europa (fiind legat aci de zona internă de cufundare). De asemenea, un vulcan din periferia Oceanului Pacific e pe hartă un simplu moșoroiu; dar, îndată ce vezi că moșoroaele se înșiră în chipul unui „cerc de foc" împrejurul întregului ocean și apoi se resfiră ca un brâu planetar, încingând globul peste cele trei me-

www.dacoromanica.ro

diterane (americană, europeană și asiatică) se deșteaptă și aici bănuiala unei legături cauzale cu tectonica.

Concluzia: Observând pe hartă un fenomen, geograful trebue să urmărească între altele și întinderea reală, adecă *area* acelui fenomen.

Precauțiunea aceasta e așa de însemnată, încât, adeseori, abia când ispravim pe harta conturul ariei geografice a unui fenomen, ne dam seama de valoarea lui relativă și de legătura cu alte fenomene. Căci, trăgând linia pe hartă, mintea observatorului nu rămâne pasivă, ci e silită să mediteze la fiecare pas: pentru ce linia face cutare sau cutare cotitură? Problema răspândirii arcului african nu a căpătat soluția ei, până ce nu s'a desenat harta raspândirii acelei forme de arc. Tot așa, când s'a tras pentru întâia oară linia care încinge în România ținutul, unde femeile au obiceiul de a purta vasele pe cap, s'a văzut că explicarea acelui fenomen e legata de regiunea celei mai intense colonizari romane. [44].

5. *Căutarea regiunilor cu forme de tranziție.* — A fixa pe hartă limita răspândirii unui fenomen, nu e destul. O. Peschel, privind pe hartă distribuirea văilor fiordiene, a observat că ele sunt *sociabile* și anume *legate de ținuturile polare*, cu ploi bogate, care pot alimenta ghețari. Dar nici apa, nici ghiața nu i s'au părut suficiente pentru a explica un fenomen atât de ciudat. (Căci fundul fiordului e uneori mai adânc decât nivelul mării, și nici apa, nici ghiața, credea el, nu-s în stare să fi născut astfel de forme concave sub nivelul mării. Ghiața a putut cel mult să *păstreze* văile fiordiene, ca să nu fie astupate de sedimente, — de aceea în țările calde, fiindcă nu-s ghețari, nu-s nici fiorduri). Ca să dibuiască deci originea acestor văi, el observă pe hartă un amănunt caracteristic: forma de furcă întoarsă în jos (ca un Y răsturnat), cum e valea lacului Como. Forma aceasta nu s'a putut naște nici prin roaderea apei, nici a gheței, de oarece și râurile, și ghețarii formează la confluența lor o furcă întoarsă cu coarnele în sus, spre isvor (λ). Singura explicare plausibilă i s'a părut *crăparea scoarței* pământului, când țărmurile au fost împinse de jos în sus, de forțele endogene. [45]. De atunci însă observarea formelor fiordiene a făcut progrese însemnate, analizându-se nu atât formele anormale, ca acel λ întors, ci mai ales formele de tranziție. S'a văzut de ex. că, cu cât înaintăm spre interior, a-

www.dacoromanica.ro

dică spre uscat, valea fiordiană arată o serie de *trepte succesive*, uneori cu *morene și lacuri* sau chiar cu un *gheţar* la capătul văii. Iar sub apa fiordului, fundul e în chip de *uluc*, având pe alocurea și *căldări*. In fine, alteori apa lipsește, căci gheţarul umple aproape toată valea (Groenlanda, Alaska) și se coboară până la ţărm, înaintând între valuri, așa că scobitura nu se oprește totdeauna la malul mării, ci se continuă câteodată sub apă, fiind mărginită în dreapta și în stânga de un fel de diguri. Astfel, analizând pe hartă formele de tranziţie, căpătăm impresia că fiordul nu e legat numai de ţărm, ci trebue să urmărim astfel de văi pe o zonă mai largă și *sub ţărm*, și *deasupra ţărmului*. — Uneori, fiordul nu mai e golf închis într'o vale, ci se arată ca o *strimtoare marină* sau *Fjordstrasse*, cum îi zice F. Ratzel. (N. Zemlea, Falkland și Groenland oferă exemple tipice de forme intermediare între *fiord* și *strimtoare)*. Și e vrednic de relevat faptul că astfel de forme de tranziţie se găsesc mai ales acolo, unde văile fiordiene sunt mai puţin desvoltate, — cum e cazul în arhipelagul din N. Americei [46]. Totdeodată, urmărind pas cu pas aceste forme, vedem că ele se găsesc și departe de ţărmul mării, în *lacuri* (Marile Lacuri din N. Americei); în *râuri* (Sf. Laurenţiu curge în matca unui vechiu fiord ; Hudsonriver de asemenea). Și atunci vezi că nu acel λ întors e faptul cel mai caracteristic, și nici chiar adâncimea fundului, ci mai ales *paralelismul tuturor elementelor* fiordiene : *văi*, *peninsule*, *insule*, *golfuri* și *strimtori*, precum și *îngustimea* văilor.

Toate aceste fapte la un loc ne sugerează deci convingerea că ele au ieșit dintr'o „matrice comună" și că sunt datorite „unei puteri, care a lucrat într'o direcţie determinată", perpendicular pe linia ţărmului, iar aceasta nu putea fi decât *apa* care a săpat văile, și *ghiaţa* care le-a modelat. Astfel, începând dela salteaua de ghiaţă de pe înălţimi, sau dela *firide* cu „gheţari atârnaţi", și coborând peste *umeri* (cum le zic Francezii *replat)*, peste *trepte* cu lacuri și morene, la *uluc* și *căldări*, apoi la *pragul* dela ţărm și *valea submarină*, păzită de șiruri de *insule* așezate paralel, căpătăm convingerea că gama aceasta de forme (legate și de lacuri, și de râuri), *nu e produsă de crăparea malurilor*, ridicate în sus de puterile endogene, ci e datorită unor *agenţi continen-*

www.dacoromanica.ro

tali, fie râu, fie gheţar, care au lucrat perpendicular pe direcţia ţărmului. — In orice caz, *marea e ceva strein de fiord*. Darwin, înconjurând «Ţara-Focului», şi alăturând formele locale cu ceea ce cunoştea el din Europa, compară canalul Beagle cu Lochness din Scoţia, având impresia clară că apa oceanului e un *intrus* în mijlocul acelor forme [47]. — Se înţelege, geneza fiordurilor nu e nici azi deplin lămurită. Nordenskjöld, îmbrăţişând cu privirea toată area ţinuturilor fiordiene şi toate formele de transiţie, încheie astfel: „Problema e complicată; ea se reduce însă totdeauna să căutăm *întinderea* văilor fiordiene, anterioară năvălirii gheţurilor" [48]. Un lucru totuşi definitiv câştigat prin urmărirea formelor de transiţie: fiordul nu e numai decât legat de ţărmurile polare, cum socotea Peschel, ci e o formă continentală, cu o *arie mai largă decât a litoralului*.

Acelaş e cazul şi cu alte forme cartografice. Alături de vulcani tipici şi bine izolaţi, cum e Vezuviul, trebue să examinăm pe hartă toate formele, până la cele mai fragmentare, coborându-ne până la cele mai mici cratere parazitare şi la vulcanii embrionari (cripto-vulcani). — Monografiile cartografice ale viitorului vor avea grijă *să completeze seria formelor*, începând dela cele mai desvoltate şi mai întregi, până la cele mai deteriorate,— după cum anatomul pune lângă formele normale pe cele patologice şi toată gama transformărlor, dela embrion până la forma adultă.

Pentru vulcanism, regiunea insulelor Liparice şi Eolice este în privinţa asta destul de tipică. Avem aci tot felul de forme, produse de tot felul de materiale, vechi şi nouă. Unele sunt întregi, altele sunt roase şi ruinate. Unele sunt goale, altele îmbrăcate cu vegetaţie; la unele, terase evidente dovedesc ridicarea; la altele, lava viscoasă s'a înălţat în formă de dom; lavele fluide, din contra, s'au împrăştiat, inundând tot ţinutul dimprejur. In fine, unele au piatră ponce şi tufuri de tot felul — un adevărat El Dorado pentru cartograf (hartă în relief), geograf şi petrograf. Ba şi pentru biogeograf, care are la îndemână forme foarte caracteristice, începând cu vegetaţia şi sfârşind cu aşezarile omeneşti (locuinţe troglodítice, sapate în lava friabilă). [49].

6. *Limita normală a observărilor pe hartă.* — Dacă harta e o mină, în care geograful poate săpa atât de adânc, se ridică întrebarea: nu cumva putem descoperi ade-

www.dacoromanica.ro

vărul numai pe hartă, fără să mai trecem la observarea naturii ?

Dacă se pot deslega probleme numai pe hartă, evident, observarea hărţilor dobândeşte un mare prestigiu. *A fi solicitat de hartă ca să pui întrebări, la care tot harta să răspundă*, iar cercetarea în natură numai să confirme răspunsul, e un mijloc de a dovedi în chipul cel mai categoric *autonomia geografiei.* — In adevăr, astfel de cazuri există. Cu ajutorul studiului hărţii s'au descoperit fiorduri în regiuni, unde călătorii nu le văzuseră încă. O. Peschel, analizând hărţile, a ajuns la concluzia că pe insula sudică din Noua-Zelandă trebue să fie gheţari şi văi fiordiene, măcar că hărţile imperfecte ale epocei sale nu arătau aşa ceva. Dar explorările ulterioare ale lui Hochstetter au confirmat prevederile, iar autorul „Problemelor de morfologie comparată" a avut satisfacţia să găsească în hărţile desenate după aceea, un ţărm de aspect groenlandic (ein groenländisches Gepräge), cu crestături perpendiculare pe ţărm, încetând brusc la anume latitudine (cum se întâmplă şi pe ţărmul vestic al Americei, unde fiordurile dispar îndată ce trecem de 45° spre sud). Tot aşa, Davis, studiind harta Franţei, a găsit capturi de râuri, pe care apoi geografii francezi le-au verificat la faţa locului [50].

Din această întrebuinţare a hărţii, a ieşit însă o concluzie neaşteptată şi anume : s'a părut lui Davis că e destul să cugeţi la formele cartografice, să le întregeşti în minte, *închipuind* fazele intermediare prin care au putut trece , şi astfel, meditând cu „ochii închişi", soluţia unor probleme vine dela sine pe cale „speculativă". De ex. ai înainte harta unei văi. E destul să ne imaginăm cum au putut fi formele ei anterioare, pentru ca, pe termenul acelor forme „imaginate", să putem caracteriza valea de azi, arătând în ce fază de desvoltare se află. De oarece, „în fiecare stadiu al ciclului de erosiune, există o legătură naturală, caracteristică şi semnificativă între diferitele elemente ale unui ţinut ; aşa că amintirea unui element cheamă îndată în memorie existenţa celorlalte. Şi astfel ne putem reprezenta uşor o întreagă grupă de forme plastice în legătura lor naturală şi totdeodată le putem designa printr'o nomenclatură simplă şi clară. Prin urmare, *formele închipuite au valoare practică mai mare,* decât a celor mai multe forme *nelegate* între ele, care corespund

www.dacoromanica.ro

metodei empirice, inflexibile și care servesc numai pentru descrierea amănuntelor, ușor de observat, fără să se poată ridica la privirea întregei suprafețe a pământului, care face posibilă o înțelegere mai adâncă a fenomenelor" [51]. Prin urmare, luând ochii de pe hartă, și întemeiat, zice Davis, pe „oarecare cunoștință a *formelor actuale*", putem închipui lesne seria *formelor trecute*, și chiar a celor *viitoare*. Ba mai mult : *„fără cunoștința* (unor cazuri concrete) ar fi posibil să ajungem *numai prin deducție* la toate concluziile principale... dacă plecăm dela singura premisă a *ridicării scoarței pământului* și a activității de erosiune și de sdrumicare a litosferei. Toate concluziile le-am putea dobândi în *cameră, la întuneric* și *cu ochii închiși*".

Dacă am lua *ad litteram* această afirmare a lui Davis, geografia ar fi, ca și geometria, o știință deductivă. „Formele imaginate" ar fi un fel de tipare *a priori*, în care să putem transpune toate cazurile concrete ale hărții și ne-am putea dispensa de a mai trece dela hartă la natură. — Vom vedea în alt capitol, în ce măsură geograful poate proceda uneori și deductiv. Pentru un moment, relevăm numai atât : *observarea pe hartă e un bun exercițiu, întru cât dă de cugetat și pune probleme geografului, dar aceasta nu-i decât o pregătire pentru observarea în natură*. Aci este limita ei firească și, în nici un caz, harta nu poate face superfluă observarea naturii.

Observând numai pe hartă (și încă pe hărți foarte generalizate), Peschel, cum am spus, socotea că forma acelui Y întors e cheia explicării văilor fiordiene și a pus accentul pe ridicarea scoarței până la plesnire. Față de dimensiunile sloilor continentali, nu numai în sens orizontal, dar și în adâncime, sgârieturile *numeroase, dese* și *lungi* ale fiordurilor, nu pot fi opera unei presiuni endogene, care ar fi provocat cel mult un număr mic de crăpături *adânci*, iar nu superficiale. — Dacă ar fi trecut la observarea în natură, cercetând formele de tranziție, dela fiordurile cele mai tipice, până la cele mai deteriorate, Peschel ar fi vazut că fiordul nu e legat exclusiv de țărm, iar forma de Y întors nu e ceva esențial în fisionomia văilor fiordiene. Autorul „Problemelor de geografie comparată", *limitând însă observarea sa numai la hartă*, și-a îngustat arbitrar terenul de cercetare, a cărui limită reală nu poate fi decât *intuiția* fenomenului *în natură*. De aceea, explicarea sa a fost falsă.

www.dacoromanica.ro

Totuşi şi rolul acesta propedeutic al hărţii este de o însemnătate capitală. Mai întâi, cum am arătat, unele fenomene, care depăşesc prea mult orizontul intuiţiei simultane, nici n'ar fi existat pentru ochiul şi mintea geografului, dacă nu era harta. Continentele, oceanele, mările, fluviile, contururile de munţi, etc. *numai în hartă* se pot vedea în întregime. De aceea, *observarea pe hartă este cel dintâi pas* spre intuiţia planetei. — Dar chiar formele mijlocii (de ex. un vulcan) sânt mai uşor cuprinse cu ochiul pe hartă şi mai uşor de analizat. Iar pentru a observa în cele mai bune condiţii, geograful trebue să ia anume precauţii: să-şi aleagă un *punct de privire* (o scară) potrivită; să analizeze formele, examinând *conturul* lor, disecându-le cu ajutorul *profilelor* şi a *blockdiagramelor;* să caute apoi legătura lor cu *materialul;* să determine *area* de răspândire şi să urmărească variantele, spre a găsi cât mai multe *forme de tranziţie.* Numai astfel, pregătit îndestul pe hartă, va putea trece cu real interes la studiul naturii. A afirma însă ca Davis, că simpla observare a hărţii şi completarea acestei intuiţii cu imagini „închipuite" este suficientă pentru a duce la caracterizarea unei regiuni, şi chiar la explicarea ei, este o exagerare păgubitoare studiului. (E aproape de convingerea ori şi cui că, în loc de a explica unul din vulcanii Carpatici, *imaginând* forme *ad libitum*, e mult mai firesc să-l comparăm prealabil cu toată seria vulcanilor stinşi din imediata sa apropiere, întâi pe hartă, apoi în natură).

B) *INDRUMĂRI GENERALE PENTRU OBSERVAREA ÎN NATURĂ.*

Ştiinţa geografului se măsoară întâi de toate cu kilometrul.

Oricât de familiară este această expresie, ea cuprinde un real sâmbure de adevăr. Fiecare geograf ştie din experienţă, cât de fecundă este intuiţia directă a naturii. Chiar ţinutul cel mai monoton în aparenţă (să zicem, o câmpie acoperită cu löss, cum este a Dunării de jos), ori de câte ori ar fi văzută, poate oferi un amănunt instructiv, — măcar un biotop sau o biokinoză

www.dacoromanica.ro

cu o variantă vrednică de observat. Prin urmare, trecerea dela hartă la natură este ceva dela sine înțeles. — Iată și câteva condițiuni de ținut în seamă:

1. *Alegerea punctului de observare.* — In privința aceasta e greu de stabilit regule precise. Ele variază după felul învelișului.

a) In *atmosferă,* până în timpul din urmă, climatologul observa mai mult păturile de jos ale troposferei. Acuma, punctul de observare s'a înălțat, iar materialul devine tot mai variat. In deosebi forma norilor, fotografiați dela diferite înălțimi câștigă în precisiune. Imagini care arată vârfuri de munți, răsărind din pânza de nori sau de neguri, ca insulele unui arhipelag, sunt o priveliște quasi-marină, arătând de ex. cât de întreagă e hidrosfera, chiar și deasupra continentelor. De asemenea, observările asupra temperaturi, precum și asupra curenților au devenit tot mai numeroase și mai exacte, de când omul poate să sboare și să varieze punctul de observare în troposferă.—Dar experiențele în această direcție sunt încă prea recente. Firește, pe lângă alegerea punctului de observare în altitudine, e tot așa de însemnat și alegerea latitudinei. — E posibil, după cum avem azi regiuni tipice pentru observarea unor anume faze ale ghețarilor, sau a altor fenomene geografice, să alegem anume regiuni tipice și pentru observarea fenomenelor atmosferice. (Regiunea ins. Canare sau Hawai e privilegiată pentru studiul alizeelor).

b) Cât privește *hidrosfera,* de asemenea interesul cercetării variază cu adâncimea și latitudinea pentru anume categorii de fenomene. Pentru flux și reflux, largul oceanului nu spune atât de mult, ca țărmul; iar între țărmuri sunt unele, unde fenomenul capătă o mare amplitudine (Fundy-Bai, Bristol). Tot așa, pentru curenți, locurile cele mai interesante de observat sunt strimtorile. Iar cu privire la sedimentație, culoare, densitate, temperatură etc., pătrunderea recentă a omului cu submarinele, face cu putință și aci schimbarea punctului de observare. — Cine cunoaște un *aquarium* își poate imagina submersiuni în mare și în lacuri pentru a studia anume fapte ascunse încă. A pipăi numai prin sondagii delta invisibilă a unui râu, ca Ronul ori Rinul, care trec prin lacuri, nu este ultimul termen al observării. Ne putem închipui fundul luminat înadins și observat

www.dacoromanica.ro

mai de aproape, spre a cartografia cât mai exact ceea ce ne relevă până azi numai sondele.

c) In *litosferă*, alegerea punctului de primire nici nu mai are nevoie să fie subliniată. A privi în profil o regiune ori a o privi de sus în jos, sunt lucruri cu totul deosebite. Chiar geograful cel mai obișnuit cu cetirea hărților, simte o impresie de mare noutate, când vede pentru prima oară relieful unui ținut. Fotografiile din avion sau măcar vederea panoramică dintr'un vârf de munte sunt dovezi suficiente despre valoarea observărilor din puncte de înălțime deosebită. — Mai ales e impresionantă imagina dobândită dintr'un punct, care permite racordarea mai multor înălțimi și reconstruirea unei vechi peneplene, diferențiată azi prin sculptarea apelor. Pentru orice descriere regională, așa numitele „tours d'horizon" au o însemnătate evidentă [52].

Insă partea cea mai neașteptată e tocmai câmpia, care, prin fotografia din avion, începe a fi văzută cu mult mai caracteristic și amănunțit decât în fotografiile obișnuite.

Marele canyon Colorado e peste tot interesant și caracteristic în felul său. Dar e un punct unic, unde o singură vedere îți arată și vechea peneplenă, săpată în fundamentul cristalin, și a doua, sapată atât în cristalin, cât și în sedimentarele adăogate transgresiv, apoi aplecate cu cristalin cu tot spre Est, pentru a fi acoperite de o nouă transgresiune care a lasat păturile orizontale din suprafața de azi [53]. Privind dintr'acest punct de vedere, înțelegi dintr'odata cele trei etape de forme ale marelui canyon: 1) *tranșee îngustă* în granit, adică fundul văii; 2) *canyonul mai larg*, cu paturi sedimentare înclinate, mai moi și mai ușor de farâmat; 3) apoi arhitectura cu temple și turnuri în păturile superioare orizontale, unde se puteau desvolta toate aceste forme caracteristice. — Cu o singura fotografie bine aleasa, putem interpreta evoluția unui întreg ținut. Cu atâta mai mult, dacă avem putința intuiției directe, din acel punct privilegiat.

d) Acelaș e cazul cu *biosfera*. Pe orice munte destul de înalt, putem găsi în orice latitudine formații vegetale alpine și o mică analogie cu tundra. Dar cine vrea să cunoască deplin această formație atât de caracteristică, trebue să o caute chiar în regiunele apropiate de pol, unde fnomenul e cu adevărat tipic.

Se înțelege, că pe lângă alegerea punctului de privire în spațiu, e foarte importantă și alegerea *momentului* de observare. Passarge observă că în mijlocul zilei, la tropice, peisajul pare

www.dacoromanica.ro

„scăzut, incolor, turtit și fără adâncime, fiindcă lipsește umbra" [54]. Tot cam așa e și în regiunile temperate. Din contra, seara și dimineața, când razele cad pieziș, chiar formele orografice mediocre, capătă un viu relief din cauza contrastului între partea luminată și cea umbrită. — Dar nu numai variația zilnică, ci mai ales cea anuală trebue ținută în seamă. Idealul ar fi ca *orice ținut să poată fi observat în toate anotimpurile.* In ținuturile temperate, iarna, când pădurile își leapădă frunza, iar zăpada se adaogă, punând în evidență râpile ce rămân goale și cornișele legate de obicei de stratificare, un masiv muntos apare clar aproape ca un relief. (Primăvara, când codrul e deplin scuturat, e și mai favorabilă pentru a pătrunde cu ochiul unele diferențe morfologice. Iar vara și toamna, prin schimbarea culorii semănăturilor, chiar și șesul capătă oarecare relief: văile moarte, crovurile și alte amănunte acoperite de zăpezi sau ascunse de monotonia arăturilor, sunt puse în evidență prin deosebirea vegetației. De aceea, Humboldt a dovedit o fină intuiție, nu numai artistică, dar și științifică, atunci când, în „Ansichten der Natur" ne-a prezentat câmpiile Venezuelei *(llanos)* nu într'un tablou static, ci dinamic, așa cum le observase sub aspectul schimbător al tuturor anotimpurilor.

Și nu numai pentru formațiile vegetale și pentru relief, ci în genere, pentru toate fenomenele geografice, pe lângă alegerea punctului de privire în spațiu, e necesară și alegerea momentului favorabil în timp. De ex. erosiunea râurilor, care pare un lucru așa de comun și ușor de înțeles, capătă mari nuanțări, după cum râul are sau nu o perioadă de inundație; după cum lucrează numai cu apă, ori se adaoga și efectul gheței. Un baraj de ghiață, care sporește presiunea râului până la milioane de cai putere și love̦ște malurile cu sloi nenumărați, poate explica fapte (mutari de albie, etc.), care, la un râu fără înghet și fără inundația albiei majore, ar fi inexplicabile. — Chiar a urmări praful prins de zăpezi (ușor de observat în cele dintâi zile calde de primăvară, sau pătura de țărână afânată, — ca un fel de egzemă a solului), sunt amănunte pe care numai pașii celei dintâi excursii de primavară, după topirea pojghiței de ghiață, le poate pune în evidență. Putem zice aforistic: *pentru observările geografului, fiecare ceas al zilei și fiecare timp al anului își are învățătura sa deosebită.*

In rezumat: alegerea punctului de observare (în spațiu și timp) nu e indiferentă. Și ca observator al naturii, și ca culegă-

www.dacoromanica.ro

tor de schiţe geografice ori de imagini caracteristice (fotografii etc.), geograful trebue să-şi aleagă în fiecare regiune acele puncte de privire, şi acele momente de observare, care să-i procure cea mai clară vedere a fenomenului şi cea mai sugestivă.

2. *Analiza formelor. Dimensiuni.* — Fiind vorba de o ştiinţă descriptivă, cel dintâi element important e *forma*. Incepând cu massele gazoase ale atmosferei, observarea în natură ne pune în contact cu fapte, pe care hărţile climatologice, întemeiate pe medii, le exprimă numai sumar, ori chiar de loc. Alex. Humboldt nota în observările sale chiar „nuanţa bolţii cereşti şi intensitatea luminii reflectate, ca element, care determină caracterul general al peisajului" [52]. Iar geografii contemporani ai atmosferei, cu ajutorul fotografiilor, cinematografelor şi altor mijloace, de care nu dispunea epoca lui Humboldt, pot prinde din natură aspecte, pe care harta nu le cunoaşte. (Passarge recomandă de ex. să se ţină seamă, chiar de felul cum vântul modifică forma norilor [56]). Astfel de elemente, se înţelege, nu le poate da decât observarea directă a naturii.

In ce priveşte formele hidrosferei, observarea în natură este de asemenea cu mult mai felurită, decât cea cu ajutorul hărţilor. De ex. isvorul pe hartă este *punctul* de unde începe linia sinuoasă a râului. In realitatea naturii, avem rar astfel de isvoare ce apar brusc (doar în regiuni karstice); în alte cazuri, isvorul e o *suprafaţă* de o întindere mai mare sau mai mică, unde apa musteşte imperceptibil, neavând o direcţie hotărîtă. De asemenea, zăpada regiunilor glaciare şi polare e arătată pe hartă printr'o pată albă. In natură, e o gamă întreagă de forme, dela cele sinuoase ca valurile, până la figurile curioase ale zăpezilor care imită „oamni plecaţi spre rugăciune". Iar gheţarul e arătat de cartograf printr'o pată alb-verzue, striată cu câteva linii transversale, care închipuesc crăpăturile ; pe când în natură, ochiul geografului întâlneşte un dedal de forme caracteristice... Nu mai amintim de bogăţia de forme a râurilor, a lacurilor, golfurilor, etc. şi de faptul că formele hidrografiei subterane lipsesc din hartă. Aşa dar este evident că morfologia hidrosferei poate fi urmărită în natură cu o bogăţie de nuanţe, pe care îngustimea hărţii şi mijloacele sale de expresie nu o permit niciodată.

www.dacoromanica.ro

Tot așa e și cu litosfera. Ori cât de deprins ar fi ochiul geografului să construiască cu ajutorul curbelor de nivel o imagină în relief, intuiția naturii are asupra hărții toată superioritatea, pe care o are *volumul* față de *suprafață*. Un profil poate descoperi și pe hartă o denivelare. Dar ce însemnătate are acea denivelare, se poate vedea efectiv numai prin intuiția directă în natură, unde, afară de curbele de nivel, se adaogă o sumă de fapte: curgerea apei, vegetația, drumurile, așezările omenești, etc., care să pună și ele mai mult ori mai puțin în evidență acel fapt morfologic. De asemenea, terasele, platformele de erosiune sau cele structurale pot fi analizate în natură neasemănat mai bine ca pe hartă. Fiindcă în natură se adaogă încă un element, care lipsește aproape total, chiar hărților topografice: lipsește ceeace numim „formele mici", în deosebire de „formele mari". De ex. o platformă de erosiune poate fi uneori destul de bine indicată, chiar prin curbele de nivel. In Carpați, la înălțimi de circa 2000, isohipsele arată insule de șes, destul de întinse. Cât timp teoria lui Davis nu era destul de curentă, aceste poduri înalte abia dacă fusese relevate de terminologia populară a păstorilor, ce păsteau turmele pe acele *plaiuri*. Când însă geografii au aplicat teoria ciclurilor de eroziune la acel lanț de munți, intuiția naturii le-a oferit îndată în formele mici: *martori* de eroziune, *albii cu meandre*, tendința spre formarea *turbei*, etc. o sumă de dovezi a senilității peisagiului.—Ceeace e alegerea scării pentru observarea pe hartă, acelaș lucru este alegerea și analiza „formelor mici" pentru observarea în natură. Așa dar *dimensiunea* (care poate fi urmărită și pe hartă) trebuie să fie luată în considerare și mai mult, când trecem la observarea naturii.

In fine, cu privire la biosferă, harta este de o sărăcie superlativă, față de infinita varietate și mobilitate a vestmântului organic. Observarea în natură este deci neasemănat superioară observării pe hartă, când e vorba de fenomenele biogeografice. De ex. granița între două formații vegetale e pe hartă o *linie* imobilă. In natură, e o *suprafață* adeseori foarte întinsă, unde elementele celor două formații se amestecă întocmai ca două armate în luptă, cu episoade caracteristice, care pun în adevărata sa lumină fenomenul. Privind de ex. în șesul dunărean, lupta

www.dacoromanica.ro

între stepă și ante-stepă, ori insulele de fag risipite în fața frontului pădurii carpatice, ochiul geografului devine mult mai atent la analiza cauzelor care au permis închegarea acestor formații și au determinat limitele lor. A vedea în natură, însemnează a putea observa un fenomen pe toate fețele, întârziind cu privirea chiar și la „formele mici", care pe hărți nu există, și care, totuși, sunt adeseori o bună îndrumare tocmai spre înțelegerea formelor mari. A *vedea în natură, însemnează a găsi pentru orice fenomen o lungă serie de variante pentru fiecare formă.* De ex. pe hartă, vulcanii pot fi găsiți în scările obișnuite, începând cu ale planului (1 la câteva mii) până la treptele 1 : 20.000, 1 : 50.000 1 : 100.000, 1 : 200.000, după tradiția fiecărui institut cartografunilor, începând cu masive, ca Kenia, Chimborazo, etc. și sfârșind cu pustule vulcanice, ca a conurilor parazitare sau conurile minuscule ale pseudo-vulcanilor de glod. Nici o „monografie cartografică" a vulcanismului nu va putea oferi observatorului o variație așa de largă a dimensiunilor și a formelor.

3. *Determinarea materialului.* — Și pe hartă, putem începe cercetarea materialului, alăturând imaginei orografice o hartă petrografică. Dar, pentru a schița o astfel de hartă e numai decât necesară intuiția amănunțită a naturii. Numai observarea directă a scoarței poate proecta pe harta topografică unitățile mozaicului litologic. Căci a indica numai printr'o culoare, că în cutare regiune avem un calcar primar, secundar sau terțiar, cu asta n'am câștigat mare lucru. E numai decât necesar să vedem la fața locului însușirile particulare ale acelei masse calcaroase. O cretă moale (de ex. cea de la Cavarna), produce alte forme, decât un calcar dur ca marmora. Nu este apoi indiferent, dacă acea masă calcaroasă este compactă ori stratificată; dacă are diaclaze multe ori puține; dacă e mai ușor solubilă, ori mai greu, în raport cu abundența, temperatura și compoziția apei, etc. Circulația apelor în regiunile calcaroase și morfologia karstică: doline, chei, peșteri, etc. atârnă de *toate aceste condițiuni ale materialului* modelat. Intre acestea joacă un rol important și adâncimea la care se află pătura impermeabilă, până la care se pot coborî apele subterane.—Abia urmărirea acelui nivel, explo-

www.dacoromanica.ro

rând peșterile, circulația subterană, cantitatea de *terra rossa*, etc. poate da o ideie despre evoluția morfologică a ținutului și legătura dintre material și agenții modelatori. Iar acestea impun în chip necesar trecerea dela hartă la observarea în natură. Altfel, din cabinet, observatorul e dispus să generalizeze prea repede. (Dacă însuși, marele călător Humboldt a putut avea ideea preconcepută că râurile nu pot săpa văi în regiuni granitice, înțelegem la ce erori poate duce observarea, când s'ar mărgini numai la hartă). Azi, observarea materialului s'a impus însă atât de mult, încât exploratorii cu destulă experiență au ajuns să țină seamă în cazul rocelor complexe, cum e granitul, chiar de mărimea bobului, precum și de împrejurarea dacă are ca element dominant un plagioglaz sau un ortoclaz [57]. Ținând seamă că granitul e o rocă massivă și că intemperiile atacă blocul pe toată suprafața liberă, Richothofen observase că topografia granitică e caracterizată prin stânci rotunde, abia sprijinite unele de altele, ca ouăle într'un coș. Pe când gneisul, prezentându-se în fășii, îndată ce stratificarea nu e orizontală, el dă naștere la vârfuri țepoase, iar din porfire rezultă formele cele mai neregulate în toate. Alt geograf relevă că „în lanțul munților erythreici se fac lacuri pè gneisul unor văioage largi, a cărui *foițe de mică*, așezându-se paralel, îl fac impermeabil" [57]. Când călătorul relevă un astfel de amănunt, cetitorul simte imediat superioritatea observării în natură, față de harta care arată doar că acolo el un gneis, fără să se poată coborî până la nuanțele de compoziție ale materialului din regiunea respectivă.

Tot așa, topografia vulcanică sau a gresiei, a argilei, a lössului, etc. nu poate fi suficient analizată, decât prin intuiția directă. In fața nuanțelor de duritate ori de moliciune, densitate, friabilitate, solubilitate, culoare, etc. ochiul se deprinde cu atâtea aspecte caracteristice, încât călătorul obișnuit cu analiza peisajului ghicește uneori și din depărtare materialul rocei din care sunt compuse anume unități morfologice, — după cum un cunoscător al formațiilor vegetale, poate distinge dela distanță speciile ce compun o pădure, deosebind chiar grupările fiecărei specii în mijlocul hainei vegetale ce îmbracă un ținut.

Am amintit numai cazuri din litosferă și biosferă, dar e-

www.dacoromanica.ro

xact la fel se prezintă lucrul şi pentru massele atmosferei şi ale hidrosferei. Şi materialul lor trebue determinat prin observarea directă a naturii. Pentru aer şi apă, cel dintâi caracter important e însăşi *temperatura*, de care depinde apoi *densitatea*, *culoarea* şi alte însuşiri. Şi este evident că intuiţia naturii e în toate aceste cazuri neasemănat mai sugestivă decât a hărţii.

4. *Area geografică.* — In ce priveşte răspândirea planetară a unui fenomen, intuiţia naturii este inferioară în faţa formelor de mari dimensiuni: oceane, continente, etc. pe care ochiul nu le poate cuprinde. Nimeni n'a urmărit pe tot conturul ei pădurea braziliană ori taiga Siberiei. Astfel de mari unităţi geografice nu pot fi privite în întregime decât pe hartă. Dar totuşi, chiar astfel de formaţiuni, greu de stăpânit prin intuiţia unui singur om, în unele priviri câştigă să fie văzute şi în natură. De pildă, cercetarea sub formă de călătorie a limitei pădurilor ecuatoriale ori boreale, permite să înţelegem mai aproape în ce condiţiuni acea formaţiune a cucerit suprafaţa pe care se întinde azi, de oarece în natură avem simultan în faţa ochilor fapte, pe care harta nici pe departe nu le poate arăta în toată varietatea lor (nomadism, incendii, agricultură, tc.).

5. *Căutarea formelor de tranziţie.* — Am arătat cum pot fi căutate pe hartă aceste forme. In natură însă, observarea e mult mai sugestivă. Vegetaţia unui munte ni se arată pe hartă în chipul etajelor unei clădiri. In natură, tranziţia dela o zonă la alta e mult mai fin nuanţată, după felul rocei, după înclinare, umezeală, vânt, aşezarea faţă de soare, etc. fapte care nu se pot constata decât în observarea directă a naturii. Astfel, cu intuiţia zonelor de vegetaţie pe un singur munte, căpătăm destule elemente, ca să înţelegem stratificarea în altitudine la orice alt masiv similar. — E lesne de înţeles că intuiţia naturii permite să găsim formele de tranziţie mai bine decât pe hartă. Pentru a înţelege de ex. fenomenele karstice, nu e nevoie să facem apel la hărţile cele mai detaliate ale Karstului sau să meargă geograful tocmai în Karst. In natură, putem găsi adesea într'un singur ţinut calcaros, toată gama formelor, începând cu canelurile cele

www.dacoromanica.ro

mai fine, până la doline și peșteri considerabile. In natură, avem la îndemână o micromorfologie, adică o bogăție de forme minuscule, pe care nu le cuprind nici hărțile topografice, necum cele geografice. Singură intuiția directă le poate folosi.

6. *Mișcări și agenți.* — In sfârșit, când e vorba de latura dinamică a fenomenelor geografice, observarea în natură e cu totul superioară hărții. Harta nu e, în cel mai bun caz, decât un instantaneu, pe când natura e totdeauna vie și *in fieri.*

De ex. mișcarea atmosferei e arătată pe hartă prin isobare încremenite, ca liniile concentrice ale unei agate. Despre rolul vântului ca agent modelator, harta nu ne spune aproape nimic (afară de dune). De când însă Schweinfurth a atras atenția asupra stâncilor în chip de pară răsturnată, care se găsesc în zonele pustiei pietroase [59], prețuirea acțiunii vântului a făcut progrese însemnate. Azi, o întreagă categorie de forme (așa numita „topografie desertică") este legată în mare parte de mișcările aerului.

Tot așa, hidrosfera pe hartă e ceva imobil. Observarea directă a naturii a făcut să apară în ultimele decenii o nouă școală morfologică, întemeiată în deosebi pe concluzii scoase din curgerea râurilor. Când Humboldt a început marile sale călătorii în America, gândul tuturor era îndreptat spre puterile endogene (plutonism). După ce însă Lyell și alți geografi au urmărit în natură dinamica mărilor și a râurilor, observări ca cele făcute în *bad land*, văile cu chip de canyon și alte fapte, adunate în regiuni de erosiune cu mare amplitudine, au schimbat îndată fața multor probleme. — Dar pentru asta a trebuit să intervină tocmai observarea naturii în Vestul Americei, unde rolul eroziunei apelor e atât de vădit.

De asemenea, mișcările litosferei, începând cu cele de mare amplitudine milenară (epirogenice), până la cele macroseismice și microseismice, numai observarea în natură le poate urmări destul de amănunțit. Harta poate numai să arate efectele lor și să servească drept unitate de măsură. (Vestita ipoteză a lui Wegener despre plutirea continentelor nu va putea fi verificată, decât dacă se va observa în chip cert, că distanța între două

www.dacoromanica.ro

puncte fixe creşte ori scade). Astfel de mişcări numai prin observarea directă în natură se vor putea constata. Tot astfel, soliflucţiunea, intrată abia de curând în sfera preocupării geografilor, numai prin observarea directă va putea fi deplin clarificată.

Cât priveşte mişcările masselor din biosferă, nu mai rămâne nici o îndoială asupra superiorităţii observărilor în natură. In deosebi, cercetările oceanografice şi limnologice asupra mişcării vieţuitoarelor (plancton, peşti, etc.), în raport cu temperatura, compoziţia, densitatea, lumina şi alte împrejurări ne-au revelat fapte atât de complicate, încât numai lungi şi atente observări în natură le pot urmări. De ex. formaţiunile *lotice* (din apa care curge repede) şi cele *lenitice* (unde apa curge încet) şi însăşi problema planctonului aşteaptă deslegarea lor numai dela observări directe, în mediul natural, căci materialul fitoplanctonic, adus în laborator, e impropriu : organismele cad repede la fund aproape toate. Organele lor sunt ceeace este cârma pentru balon, adică influenţează numai *direcţia*, pe când plutirea depinde de *mişcările* apei [60]. Iar acestea trebuie să fie urmărite la faţa locului.

De altfel, despre marele preţ al intuiţiei în natură, faţă de simpla examinare a hărţii, am putea înşira din istoria geografiei dovezi nenumărate, — unele din ele în adevăr memorabile. Când s'a înteţit discuţia asupra faimoaselor „cratere de ridicare" ale lui Leop. v. Buch, „La société géologique" şi-a mutat şedinţele ei la Clermont (1833), spre a lămuri problema chiar între vulcanii din masivul central. Deasemenea, Hettner aminteşte scena „dramatică" a unui congres de geografie, în care R. Credner prezentase o comunicare de o perfectă formă silogistică asupra lacurilor alpine, după metoda observării cartografice a lui O. Peschel. Dar toate concluziile sale au fost imediat răsturnate, când Zittel a comunicat rezultatul explorărilor directe ale lui Penck, în ce priveşte erosiunea glaciară [61].

7. *Ierarhia agenţilor:* — O ultimă precauţiune cu privire la observarea în natură e cea privitoare la ierarhia agenţilor. De obiceiu, observatorul tinde să vadă fenomenele naturii mai simplificate, decât sunt în realitate. De aceea, ca o măsură de prudenţă. e bine să ţinem seamă din capul locului că, în orice regiune, nu lucrează un agent, ci mai mulţi. Esenţial lucru e să stabilim :

www.dacoromanica.ro

a) *Valoarea agenților.* — In regiunile desertice, fără îndoială *vântul* e protagonistul. Dar acțiunea sa nu poate fi prețuită destul de exact, dacă nu adăogăm îndată și agenții imediat subordonați, de ex. variațiile de *temperatură*, care provoacă fărimițarea rocelor, și însăși aceste fărimituri, de care vântul se servește, ca de niște proectile, pentru a rupe, apoi a netezi și sculpta părțile expuse vântului. Alături de frig și de căldură, se adaogă însă chiar în pustii, unele ploi repezi, al căror efect e adeseori considerabil. Prin urmare, în fiecare regiune, trebue să se țină seamă de mănunchiul agenților principali și de însemnătatea lor relativă.

b) *Ritmul acțiunei.* — De asemenea trebue să luăm în considerare ritmul agenților. Intr'un fel modelează apa intermitentă a unui *ued*, care mai mult *mătură* decât roade; altfel apa unui râu calm, cu ploi în toate anotimpurile, care *sculptează continuu* și pe încetul; altfel râurile care nu îngheață niciodată, și astfel cele care îngheață; iar acestea din urmă iarăși se deosibesc, după cum desghețul vine pe încetul ori brusc și după cum începe de la gură ori de la isvor (în care caz se pot naște indiguiri de sloi și inundații catastrofale, sloii servind ca un modelator anarhic al malurilor).

c) *Actualitatea procesului.* — In sfârșit, cea mai bună condiție de observare e atunci, când putem vedea în ce chip *agentul crează progresiv forma*, chiar sub ochii noștri. Atunci legătura genetică este evidentă și explicarea mult mai ușor de urmărit. In Baltica, pe țărmul Atlantic al St.-Unite și în alte regiuni, vedem cum cutare coastă trimite un dig de nisip în mare (un perisip), care se termină de obiceiu cu o încovoiere, în chip de cârlig. Legătura între curentul maritim și sedimentație e acolo așa de vădită, încât putem urmări înaintarea an după an. Iar actualitatea procesului ne ajută să lămurim faze de mult trecute ale unui fenomen analog. Așa de ex. în epoca romană, la sud de gurile Dunării, era un mare golf, în care se ascundea portul Istria. Dar, un perisip, ca cel actual dela gura Vistulei, a închis golful, transformându-l în lac. Portul a fost complet înnisipat și a murit. Iar vechiul proces devine și azi în oarecare măsură actual. Când bate puternic vântul de N. E., atunci M. Neagră repetă sub ochii geografului experiența înnisipării gol-

www.dacoromanica.ro

fului, prin apariția unui curent tulbure, care mișcă sedimentele progresiv dela Nord spre Sud.

Cu aceasta am încheiat șirul regulelor generale care înlesnesc observarea în fața naturii. Dar, ori câte precauțiuni metodice am pune înainte, un lucru rămâne constant: a observa bine este un dar personal, o chestie de asociere a ideilor și de interpretare. Iar postulatul lui Davis: „sufletul observatorului să fie ca o placă fotografică, extrem de sensibilă, în care impresiile anterioare să nu desfigureze pe cele nou dobândite", [62], este o imposibilitate psichologică. Fiindcă, orice observator, în fiecare clipă, poartă cu sine tot capitalul experienței sale și deci vede prin prisma sa particulară. Ceea ce se poate pretinde e altceva: de oarece observarea, la dreptul vorbind, e un început de *descriere* mintală, iar descrierea fără plan este prea expusă erorilor, geograful trebue să caute a satisface desideratele metodice înșiruite mai sus, iar pe de altă parte, să urmărească în chip consecvent anume puncte de vedere. Astfel se vor înlătura, pe cât e posibil, elementele prea subiective și se va asigura fiecărei descrieri o atmosferă de relativă neutralitate. Pe calea aceasta, observarea va fi și mai rodnică, de oarece materialul se adună mai repede sub privirile celui care știe mai dinainte ce are de căutat.

Indrumarea pentru o orientare metodică o vom vedea și în capitolul următor, unde ne vom ocupa de *categoriile geografice*. Cu ajutorul acelor categorii, observarea în natură este oarecum canalizată, iar omisiunile sunt impiedicate. Siegfried Passarge face următoarea observare: „Dacă exploratorii de odinioară ar fi fost deprinși cu o descriere destul de *articulată* și supusă unui plan, ar fi de neînțeles, cum de le-a scăpat din vedere că *culoarea* caracteristică a solurilor tropicale e cea *roșie*. Abia F. Richthofen în 1865 a atras atenția asupra acestui fapt" [63]. Totuși nici până azi, geografia n'a fixat ceeace s'ar putea numi un canon al observării și al descrierii geografice, urmărind rubricarea materialului adunat după anume categorii naturale.

Incheind acest capitol, o observare ni se pare încă necesară. Dacă pentru *adunarea* materialului, îndrumările înșirate mai sus sunt de o reală

www.dacoromanica.ro

utilitate, în ce privește *interpretarea* faptelor, trebue sa recunoaștem că uneori poate fi de folos tocmai ignorarea interpretărilor date de alții și în genere cunoașterea altor teorii. In adevăr, cel neprevenit poate să aibă privirea mai liberă decât cei îndoctrinați într'o anume direcție. Pentru Powell și Gilbert, situația lor laterală față de Geografie, precum și noutatea ținutului pustiu din apusul St. Unite, a fost o condiție nu se poate mai favorabilă, ca să intre pe calea unor observări și explicări originale asupra originei văilor. Pe când geografii europeni vedeau morfologia prin ochelarii teoriei puterilor endogene (Buch, Humboldt, etc.), observatorilor de peste Ocean li s'a impus mai mult acțiunea puterilor externe și îndeosebi a apei. Pe când Humboldt credea că râurile nu pot sápa văi în ținuturile granitice, cercetătorii din Far-West au constatat că râurile pot ferestrui văi de sute și chiar mii de metri; că sunt prin urmare în stare, într'un podiș neted, să sculpteze munți înalți, sau să prefacă cu vremea o regiune muntoasa într'un ținut tocit, aproape câmpos (peneplenă).

NOTE LA PARTEA III

Cap. V și VI.

1. P. Lehmann, **Schneeverhältnisse und Gletscherspuren in den Transsylvanischen Alpen,** (Jahresb. d. Geogr. Gesell. Greifswald, 1905).

1 bis. F. X. Hoeherl, **Johann Iacob Scheuchzer,** der Begründer der physischen Geographie des Hochgebirges, München 1901.

2. K. A. Zittel, **Geschichte der Geologie und Paleontologie,** 1899, p. 331 ș. u.

2 bis. M. Hildebrandt, **Eiszeiten der Erde,** Berlin. 1901. p. 7.

3. Charpentier, **Essai sur les glaciers,** Lausanne, 1841.

4. G. Cuvier, **Discours sur les révolutions du globe,** Paris 1840, p. 30 ș. u.

5. Leop. v. Buch, **Gesammelte Schriften,** Berlin, 1862, vol. III. p. 659 ș. u. „Durch die zugleich geöffneten Seitentäler des Flözgebirges". p. 667.

6. Ch. Lyell. **Zweite Reise nach den Vereinigten Staten von Nordamerika,** Braunschweig 1851, p. 8, 9, 29, 33, 66.

7. Albr. Penck u. E. Brückner, **Die Alpen im Eiszeitalter,** Leipzig 1901, p 2.

8. **The Great Ice Age,** London 1873.

9. Albr. Penck u. E. Brückner, Op. cit. p. 4, 13.

10. Fr. Stosh, **Die geopraphische Verbreitung der Eiszeitspuren** auf der aussergriechieschen Balkanhabinsel, Giessen, 1907.

10 bis. F. v. Richthofen, **Führer für Forschlungsreisende,** 1901. p. 469.

11. Albr. Penck, **Beobachtung als Grundlage der Geographie,** Berlin 1906, p. 30. „Vorausgesetzt ist dabei immer, dass der objectiven Beobachtung stets die subjective Interpretation und Kombination folgt".

www.dacoromanica.ro

12. Bodinus, **Universae Naturae theatrum,** Francforti 1597, 190—193, şi Velcurio **Commentari in universam physicam Aristotelis,** Tubingae 1547, p. 103. apud Wissotzki, **Zeitströmungen** p. 38.

13. A. Berget, **Où en est la Météorologie,** Paris 1920, p. 288.

14. S. Günther, **Hylochinese,** eine Vorläuferin der *terrestrichen Morphologie* (Sep. Abdruck).

15. D. W. Johnson, **Paysage; et problèmes géographiques de la terre américaine,** Paris 1927, p. 73 ş u.

16. O. Nordenskjöld. **Le monde polaire,** Paris 1913, p. 61.

17. Vernadsky, **Géochimie,** Paris 1924 , p. 366.

18. G. Schott, **Physische Meereskunde,** Göschen, p, 126.

19. A. Thienemann, **Limnologie,** Breslau 1926, p. 73, 92.

20. Thoulet, **Océanogr.phie** Paris, 1922. p. 267.

21. O. Petterson. **Ueber Meeresströmungen** (Veröf. des Instituts f Meerskunde, 1908, p. 34, 38).

22. A. Daubrée, **Rapport ur les progrès dela géologie experimentale,** Paris 1867, p. 35, 37.

23. St. Meunier. **Géologie expérimentale,** Paris 1899, p. 120

„ **Les glaciers et les montagnes,** Paris 1920, p. 240.

24. **Annales de géographie,** 1925, p. 60.

Nordenskjöld, **Le monde polaire,** Paris 1924, p. 106, 238, 298.

K. Sapper, **Das Experiment in der physisikalischen Geografie** (Peterm. Mitt. 1913, p. 2).

25. Verdnasky, **Le Géochimie,** Paris 1924, p. 342 ş. u.

26. **Annales de géographie,** 1925 p. 15 ş. u.

27. Bonnier, **Le monde végétal,** 1907 Paris p. 340.

28. W. F. Winkler, **National-und Sozialbiologie,** Leipzig 1928, p. 16, 19, 25, 45 52 ş. u.

29. L. de Launay, **Science géologique,** Paris 1905, p. 32, 234.

30. Fr. Ratzel, **Die Zeitforderung in den Entwickelungswissenschaften** (Annalen der Philosophie), I, p. 329 ş. u.

31. Albr. Penck, **Sonderband der Zeitschrift s. Gesell. f. Erd.** zu Berlin, 1928 p. 33.

32. A. Thienemann, **Limnologie,** Breslau, 1926 p. 77.

33. Albr. Penck, **Die Beobachtung als Grundlage der Geographie,** Berlin 1906. p. 35.

33 bis. Scipion Breislak, **Institutions Géologiques,** Milan 1818, II p. 143 ş. u.

34 Albr. Penck, **Die Alpen im Eiszeitalter,** Leipzig, 1901 p. 4.

35. Mitteilungen der Preusischen Hauptstelle für den naturwissenschftlichen Unterricht, **Beiträge zum erdkundlichen Unterricht,** 1919 p. 74.

36. S. Mehedinţi, **Cadrul antropogeografic,** (Transilvania, Crişana, Banatul şi Maramureşul (1918—1928).

36 bis. E. Romer, **Atlas Polski Wspólczesnej,** 1928, vol. II.—*Pokucie, Travaux géographiques* publiés sous la direction de E. Romer, prof. de géo-

www.dacoromanica.ro

graphie à l'Université de Léopol, Livraison XII, 1931, cu harta respectiva.

37. O. Peschel, **Geschichte der Erdkunde**, München 1901 1877, p. 700.

38. W. Trabert, **Meteorologie** (Göschen) *Ed. Defant*, p. 56.

39. E. v. Sydow, Peterm. Mitteilungen, 1870, p. 67.

40. B. Cotta, **Die Geologie der Gegenwart**, Leipzig 1867, 444.

41. J. Bruhnes, **La géographie humaine**, Paris 1910.

42. E. v. Sydow, **Die Kartographie Europas**, bis zum Jahre 1858, (Peterm. Mitteilungen, 1858).

E. Hammer, **Die orographische Gestaltung Würtembergs und sein geologischer Bau** (Kellers Zeitsch. f. wiss. Geographie, III, 1882, p. 93 ş. u. 148 ş. u.).

A. de Lapparent, **L'art de lire les cartes geographiques** (Rev. scientifique, 1896, p. 385 ş. u.).

43. S. Passarge, **Morphologischer Atlas**, Morphologie des Messtischblattes Stadtremda, (Sonderabdruck aus der Geogr. Gesellschaft in Hamburg, Band XXVIII).

44. G. Brătescu, **Dobrogea la Ovidiu** (Anuar de geografie şi antropogeografie) Bucureşti 1911.

45. O. Peschel, **Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde**, als Versuch einer *Morphologie* der Erdoberfläche, Leipzig 1876, p. 12, 22.

46. Fr. Ratzel. **Kleine Schriften**, 1906, I, p. 66 ş. u.

47. Darwin, **Voyage d'un naturaliste**, Paris, 1875, p. 234.

48. O Nordenskjöld. **Le monde polaire**, Paris 1913, p. 24, 280.

49. **Deutsche Rundschau für Geographie**, XXXIV, 1911, 1912, p. 5.

50. **Annales de Geographie**, 1896.

51. W. M. Davis, **Die erklärende Beschreibu g der Landformen**, Leipzig 1912, p. 72 ş. u.

52. C. Vallaux, **Les sciences géografiques**, Paris 1925, p. 8.

53. Douglas W. Johnson, **Paysages et problèmes géographique**, Paris, 1927, p. 57, I, p. 19.

54. Passarge, **Die Grundlagen der Landschaftskunde**, Hamburg, I p. 19.

55. A. Humboldt, **Mélanges de géologie et de physique**, 1864, p. 507.

56. Passarge, **Grundlagen**, I, p. 21.

57. F. v. Richthofen, **Führer für Forschungsreisende** p. 104.

58. E. Banse, **Egypten, Eine Lande kunde**, Halle 1909, p. 10.

59. G. Schweinfurth, **Au coeur de l'Afrique**, Paris 1875, I. 33.

60. A. Thienemann. **Limnologie**, Breslau, p. 15, 38 ş, u.

61. A. Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**, Leipzig 1921

62. Davis, **Die erklärende Beschreibung der Landformen**, Leipzig 1912 p. 339.

63. Passarge, **Die Grundlagen der Landschaftskunde**, Hamburg, I p 3.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL VI

DESCRIEREA

După ce materialul geografic a fost adunat, prin observare, urmează descrierea planetei, regiune cu regiune sau în întregime. In literatura geografică contimporană, idea dominantă e aceasta : să explicăm cât mai complet fenomenele, iar *a descrie* se pare o treaptă științifică inferioară, spre care unii privesc cu dispreț, măcar că sarcina aceasta cere un talent cu mult mai înalt de cât „explicarea științifică" a fenomenelor [1]. Dar, înainte de a vedea în ce stă greutățile descrierii geografice, e necesar să analizăm cu deamănuntul condițiunile unei bune descrieri ; să vedem apoi în câteva exemple concrete, dacă operele literaturii geografice au realizat până azi acele condițiuni, iar dacă nu, să cercăm a ne da seama de cauza lipsurilor și, pe cât e posibil, de mijloacele pentru ameliorarea metodei. Numai astfel geografia va căpăta caracterul unei discipline descriptive riguros științifice.

Să vedem așa dar mai întâi condițiile unei descrieri corespunzătoare nevoilor științei concrete.

A) *CALITĂȚILE DESCRIERII GEOGRAFICE*

1. Descrierea geografică trebue să fie întâi de toate **exactă**, *adică să caute a exprima fenomenele cantitativ. — 2. Necesitatea de a măsura și localiza cu preciziune, raportând orice unitate geografică la forma și mărimea reală a planetei. — 3. Verificare istorică: începuturile descrierilor geografice exacte.*

4. Desvoltarea empirică a științei despre planetă dovedește că mai întâi au fost luate în considerare categoriile statice : **forma, dimensiunile** *și* **poziția**, *de care depindea în primul rând exactitatea descrierii, — condiția fundamentală a unei științe concrete.*

www.dacoromanica.ro

5. Geografia **luminii** *ajunge cea dintâi la exactitate. Geografia* **căldurii** *și a altor fenomene geografice a trebuit să fie amânată. In schimb, munca s'a concentrat asupra hărții topografice.* **Dikearh** *pune diafragma în locul ecuatorului.* **Eratostene** *chiamă în ajutor* **siragidele.** **Hipparch** *cere chiar precizarea poziției* **punctului.** **Strabo** *accentuiază latura practică.* **Marin din Tyr,** *apoi* **Ptolemeu,** *reiau geografia matematică.*

6. Hărțile evului mediu pierd orice urmă de preciziune. Abia determinarea din nou a **formei** *pământului și măsurarea* **dimensiunilor** *face posibile hărțile* **exacte** *(topografice).* **Longitudinea** *exactă e aflată tocmai în secolul al 18-lea.* **Altitudinea** *începe a fi precizată în secolul al 19-lea.* **Polii** *sunt aflați abia în secolul al 20-lea.*

I. Descrierea trebue să fie exactă.

Pentru a fi exactă, descrierea trebue să fie cantitativă.

Necesitatea aceasta se înțelege de la sine. Orice om de știință exactă tinde să exprime cunoștințele despre fenomenele respective în chip cantitativ, adică matematic. Humboldt merge cu dorința de exactitate până acolo, în cât indică chiar și punctul de unde a observat, desenat și descris [1] un peisaj. In descrierea geografică, exacitatea atârnă însă întâi de toate de hartă, de oarece harta este un fel de ochiu suplimentar al geografului. Chiar pentru exploratorul cel mai experimentat, partea văzută în natură e cu mult inferioară celei văzute numai cu ajutorul hărților. Iar la aceasta trebue să adăugăm observarea că marile unități geografice: oceanele, mările, continentele, lanțurile de munți, curenții, tundrele etc. nici un pot fi văzute în întregimea lor de cât cu ajutorul hărții. Așa dar, urmează de la sine că *gradul de exactitate al descrierii atârnă pas cu pas, de exactitatea materialului cartografic.* De aceea, înainte de a păși la descrierea Atmosferei, Hidrosferei, Litosferei și Biosferei, spre a vedea cum progresul cartografiei a fost un element deciziv pentru desvoltarea geografiei ca știința descriptivă, e necesar să aruncăm o privire asupra celor dintâi pași ai științei noastre; să urmărim adică în ce fel au căutat primii geografi să deslege o problemă atât de grea ca acea, de a descrie un corp ca *Terra*, pe care *nu-l*

www.dacoromanica.ro

puteau vedea în întregime, iar hărțile epocei îl representau în chip *cu totul imperfect*.

Prima încercare, despre care ne-a rămas știință, a fost harta lui Anaximandru (550 a. Chr.). Din critica, pe care i-o face Herdot cu vreun secol mai târziu [2] și Aristotel [3] se vede că această hartă reprezenta pământul ca un disc. La mijloc

Cum își imaginau navigatorii și geografii din Milet (Hekateu) fața discului pământesc. (După Sieglin).

sta Mediterana (un fel de lac lunguеț) care taie uscatul în două părți; la nord era așezată Europa, iar la miazăzi de lac, stau Libia și Asia. Pe la coloanele lui Hercule, marea aceasta internă comunica printr'un fel de poartă cu Oceanul, — desinat ca un

www.dacoromanica.ro

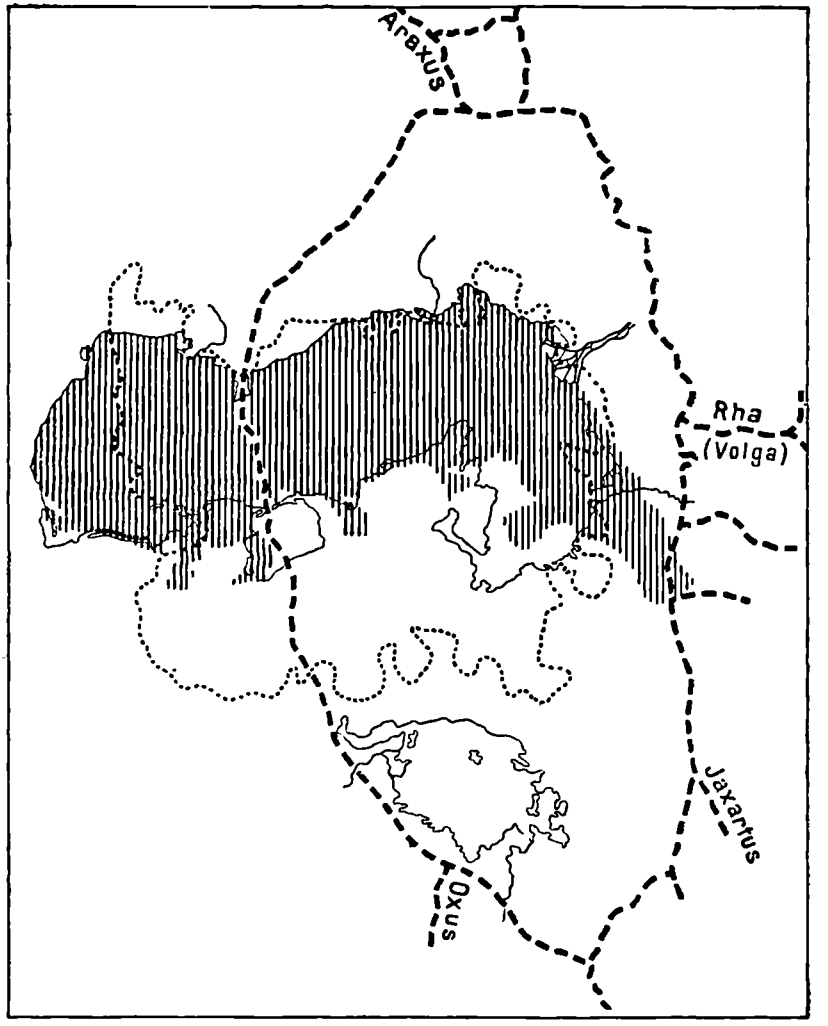
fluviu circular, care încingea tot uscatul. (Vezi și figura de la pag. 95).

La ce putea servi o astfel de schiță cartografică, pentru descrierea unei călătorii de exploarare, ca a lui Herodot?

Despre marginile uscatului încercuit de ocean, nu se știa nimic precis. De când o escadră feniciană, trimisă de faraonul Necho, înconjurase Africa (pornind din Marea-Roșie), iar o escadră cartagineză, sub Hano (500 a. Chr.), plecând din Mediterana explorase și chiar colonizase o bună parte din țărmul atlantic al Africei, geografii aveau dreptul să-și închipue că *Oceanul este continuu din Marea-Roșie până la Gibraltar*. Mai departe, ce sta spre nordul Europei și spre răsăritul Asiei, nu știa nimeni nimic. Hărțile rotunde ale lonienilor se întemeiau pe simple ipoteze, pe care Herodot le privea cu deplin scepticism: „Nu mă pot opri să râd de cei care se apucă să *descrie* marginile pământului, fără să aibă vreo dovadă temeinică, și care *desinează* de pildă Oceanul, ca și cum ar înconjura tot pământul, arătându-l rotund, par'că l'ar fi tras cineva la strung" [4]. Așa dar singurul ținut, accesibil unei descrieri de oarecare exactitate, era uscatul din vecinătatea Mediteranei. La Milet (un fel de Londra a acelor timpuri) se adunaseră o sumă de *peripli* și *periegeze*. Negustorii greci, după ce umpluseră Mediterana cu coloniile lor, pătrunseseră și în hinterlandul țărilor vecine, prețuind distanțele în *zile de călătorie*. Dar ce exactitate putea avea o hartă întemeiată pe astfel de date, spre a putea servi ca temeiu unei descrieri științifice? Hugo Berger, un adânc cunoscător al începuturilor geografiei la Greci, se exprimă astfel: „Greutățile pe care avea să le întimpine Anaximandru, ni le putem închipui. Trebuia să se ostenească cu adunarea și cernerea materialului disponibil, adică notițele corăbierilor cu privire la *articularea țărmului;* cu date despre direcția drumurilor, cu știri despre regiuni streine, despre hinterlandul orașelor coloniale, despre căile negoțului. Tebuiau apoi toate datele privitoare la *direcții* și *depărtări* să fie transpuse în *linii*, și să le *îmbine*, gândindu-se necontenit la *mărimea*, *orientarea* întregului tablou (geografic).... Și chiar dacă am admite că nu avusese în vedere de cât interesele negoțului, Anaximandru nu putea evita încercarea de a transporta lumina, pe care o do-

www.dacoromanica.ro

bândise în cunoașterea țărmurilor Mediteranei, asupra reprezentării despre *întinderea* și *hotărnicirea extremă* a uscatului,



Caspica la Ptolemeu (puncte mari), la Olearius (puncte mici), la Verden-Somonow (linii) și azi.

pentru a trece apoi la *raportul masselor continentale* și la *constituția pământului,* ca corp ceresc" [5]. Așa dar, cu o biată

www.dacoromanica.ro

imagină cartografică a Mediteranei, asemenea celor desinate azi de copiii începători în ale geografiei, nici nu era de gândit să încerce cineva a dscrie ştiinţific planeta. — Analiza lui H. Berger arată clar inexorabila necesitate pentru geografi de a începe cu determinarea *exactă* a cadrului hărţii, adică a *formei* şi a *dimensiunilor* pământului; apoi să găsească mijlocul *localizării* exacte a fiecărui fenomen geografic, şi abia la urmă să păşească la deslegarea altor probleme mai complexe.

Descrierile lui Herodot ne arată lămurit cât de insuficient şi neexact era materialul adunat până atunci. O insulă lunguiaţă cum e Cipru, uşor de înconjurat, era desenată cu axa lungă în direcţia N-S, pe când în realitate, orientarea ei este V-E; iar un călător aşa de experimentat, ca părintele istoriei şi al geografiei, se serveşte de imagina peninsulei Atica, spre a deştepta în mintea cetitorilor săi *forma* şi *poziţia* unei peninsule atât de deosebită, cum e Crimea. [6]. De aceea, dându-şi seama cât de neexacte erau hărţile şi în genere datele lor despre fenomenele geografice, anticii mărturiseau că ar fi fost o adevărată „îndrăsneală" (τόλμημα), să cerce cineva o descriere a planetei [7].

Aşa dar, întâi de toate, trebuia cunoscută *forma* exactă, înainte de a face un pas mai departe în descrierea pământului. Punem aci *forma* în locul întâi, nu pentru a justifica şirul categoriilor, cum vor fi înşirate mai departe, ci pentru consideraţii deplin obiective, care se vor impune îndată ori cui se va gândi la un singur fapt: cât timp geografii rămâneau cu credinţa că pământul are chipul unui disc, era cu neputinţă de înţeles chiar fenomenul atât de elementar al variaţiei de lungime a zilelor şi nopţilor după anotimpuri. Văzuseră Grecii aşezaţi în porturile Mării-Negre, că pe acolo zilele de vară sunt mai lungi, precum şi nopţile de iarnă sunt iarăşi mai lungi. Dar cauza fenomenului era un mister. Cine aşeza o hartă ca a lui Anaximandru pe un pământ ionian (un fel de tobă), trebuia numai de cât să ajungă la concluzia că toate zilele şi toate nopţile trebue să fie egale pe toată faţa pământului. Căci, îndată ce soarele se iveşte deasupra orizontului (adică se ridică peste faţa superioară a discului) fundul tobei trebuia să fie întreg luminat

www.dacoromanica.ro

dintr'odată ; iar când apunea, întunerecul trebuia să înceapă simultan peste toate țările și mările.

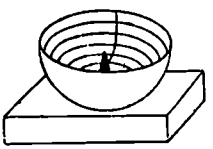
Așa dar, descrierea tuturor fenomenelor, care atârnau de variația luminii și a căldurii pe fața planetei, adică toată geografia fizică trebuia numai de cât amânată, până se va deslega acest mister al neegalității zilelor și nopților. Iar aceasta nu s'a putut face, până ce nu s'a cunoscut *adevărata formă* a pământului. Pitagoreii au meritul de a fi făcut acest mare pas. După concepția lor, între toate formele, cea mai perfectă e sfera, de care ce punctele suprafeței sunt egal depărtate de centru. Prin urmare, corpurile cerești, și planeta noastră împreună cu ele, nu pot să fie de cât sferice. Dar cel dintâi, care a dat și o dovadă concretă (nu speculativă) a formei pământului, a fost Aristotel. Observând că umbra care produce eclipsele de lună e rotundă, el a intrat pe calea observării științifice. *Linia curbă*, pe care degetul Stagiritului o urmăria, arătând marginea umbrei de pe lună, a fost *cea dintâi conturare exactă* a formei pământului și deci prima cunoștință geografică exactă. Abia atunci s'a văzut *in concreto* că planeta e rotundă. S'a înțeles prin urmare că orizonturile unui călător trebue să fie circonferențe, dar nu în același plan (ca pe fundul discului ionian) hotărâte numai de marginea puterii vizuale a ochiului, ci de curbura feței uscatului sau a mării. S'a înțeles deci că rotunzimea orizontului e un fapt *geometric* (nu fiziologic), determinat de tangenta dusă din ochiul observatorului la însăși curbura sferei ; căci ochiul ar putea vedea și mai departe, dacă suprafața planetei n'ar fi rotundă, cam în felul unei sfere. Așa dar *rotunzimea orizontului* a fost al doilea pas în direcția descrierii exacte. Abia atunci s'a putut explica faptul ciudat că un călător care înaintează de la Nord spre Sud, în direcția meridianei, vede de la o vreme steaua polară apropiindu-se de orizont, iar spre miază-zi vede apărând pe cer constelații necunoscute în țările Mediteranei. Atunci, în sfârșit, s'a putut înțelege și *neegalitatea zilelor și a nopților* în timp de un an, precum și cauza anotimpurilor.

Că soarele răsare în timpul iernei tot mai spre Sud și face deasupra orizontului un arc tot mai scurt, vedeau și Ionienii. Herodot spunea că

www.dacoromanica.ro

vântul cel aspru al Sciției aluniga soarele spre Africa. Dar aceasta naivă închipuire putea sa explice cel mult frigul mai mare din Sciția, însă lungimea zilelor trebuia să rămână aceiași la nord, ca și la sud, de oarece fundul discului era luminat dintr'odata, oricât de puțin s'ar fi ridicat soarele deasupra orizontului. — Zilele de iarnă ar fi trebuit să fie deopotrivă de scurte peste tot, după cum cele de vară (când arcul soarelui era mai înalt) trebuiau sa fie egal de lungi peste tot pamântul.

Putem zice că numai dovedirea rotunzimei pământului, adică descoperirea adevăratei sale *forme*, de către Aristotel, a pus *temeliile geografiei științifice*. Prin această descoperire, impasul ionian a încetat. Infigând un băț în pământ și măsurând lungimea umbrei la amiază (sau unghiul într'o scafă — *gnomon)* a rezultat îndată pentru orice regiune un început de *descriere precisă* — măcar în ce privește *latitudinea* locurilor. S'a dat astfel putința să apară pe hartă câteva *linii fixe*, nu ca cele trase de *Anaximandru*, după indicațiile cu totul nesigure ale corăbierilor și periegeților. Iar cea dintâi linie de mare însemnătate geografică pentru distribuirea luminei și căldurii a fost *tropicul Cancerului* (pe la Syene, unde razele soarelui pătrund până în fundul puțurilor, iar oamenii nu au umbră la amiază). Se înțelege, sfera fiind simetrică, se impunea și un al doilea *tropic* (al *Capricornului)* în emisfera opusă, apoi între ele, drept la mijloc, linia *Ecuatorului*, tăind pământul în două părți egale. Pe de altă parte, Pytheas (un fel de Nansen al antichității), ajungând în mările nordice, până „unde noaptea nu durează de cât două-trei ore, așa că soarele abia dispare sub orizont, și se arată după un scurt răstimp" [8], a înțeles distribuirea luminei și a umbrei, adică lungimea zilelor și a nopților prin urmare cauza anotimpurilor, cum le înțelegem noi azi. Servindu-se de gnomon pentru determinarea latitudinei și orientându-se după steaua polară (nu după carul cel mare), exploratorul massaliot a făcut posibilă apariția pe glob și pe hărți a altor două linii fixe: *cercurile polare*, de unde zilele și nopțile încep a fi mai lungi de 24 de ore.



Goomon (H. Berger)

www.dacoromanica.ro

Astfel, s'a despărţit prin *linii de umbră şi de lumină, care au o realitate concretă în natură*, toată faţa pământului în *zone* precis determinate, după înclinarea razelor soarelui, verificată experimental prin gnomon. Geografia luminii, atârnând deci numai de *forma* pământului, este cea dintâi care s'a pozitivat. Cu despărţirea zonelor de climă solară sau matematică, s'a scris prin urmare cea dintâi pagină de geografie descriptivă *exactă*, iar exploratorii şi, în genere, geografii au dobândit cea dintâi shemă, care să le permită o raportare mai aproape de adevăr a tuturor celorlalte fenomene de geografie fizică.

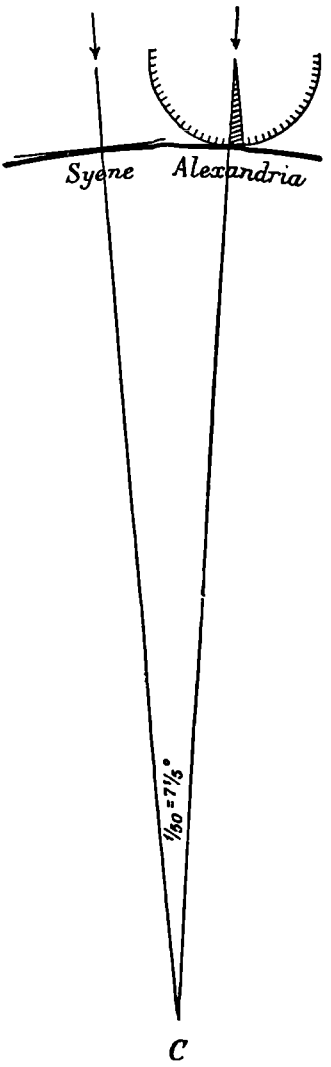
Concluzie: Din cele înşirate până aici rezultă în chip clar, că geografia, ca ştiinţă descriptivă exactă, nu putea începe de cât cu problema *formei*. — Se adevereşte astfel şi empiric, primatul pe care l'am acordat formei între categoriile statice.

După ce forma planetei a fost cunoscută, rămâneau să fie cunoscute exact formele tuturor masselor solide, licide, gazoase şi organice din toate învelişurile planetare. Dar pentru a descrie exact aceste forme era numai de cât nevoe ca ele să fie măsurate. Trebuia să se găsească o unitate de măsură comună pentru toate, iar acea unitate nu putea fi de cât *însăşi mărimea totală a planetei*. După cum în statuarie e un canon, adică o raportare a părţilor corpului între ele, tot aşa şi descrierea exactă a planetei impunea geografilor determinarea proporţiei relative a părţilor în raport cu întregul. Cu alte cuvinte, devenea necesară aflarea *dimensiunior* reale ale fiecărui fenomen, începând cu *Terra* însăşi.

Descoperirea rotunzimii a înlesnit, se înţelege, şi descoperirea dimensiunilor. Incă înainte de proba lui Aristotel, problema măsurării pământului se pusese. Dacă pământul e sferic şi stă în mijlocul universului, înconjurat de alte sfere concentrice, e destul să măsori un arc pe cer, între două puncte, care stau exact în direcţia N—S, pentru ca să ştii valoarea arcului corespunzător pe faţa pământului. Inainte însă ca Eratostene să facă această elementară operaţie, tot Aristotel e cel dintâi care dă o probă concretă despre dimensiunile relativ mici ale

www.dacoromanica.ro

pământului. „Sânt stele pe care le vezi în Egipt și Cypru, dar nu le mai vezi în țările nordice. Din contra, alte stele se văd *mereu* în ținuturile nordice, dar *apun*, când le privești din țările pe care le-am amintit (Egipt și Cypru). Asta dovedește nu numai că *forma* pământului e sferică, dar dovedește că *sfera lui nu e mare*, căci altfel nu s'ar vedea schimbări atât de însemnate, pentru o mutare în spațiu atât de mică" [9]. In fine, Eratostene a păsit la măsurarea efectivă.

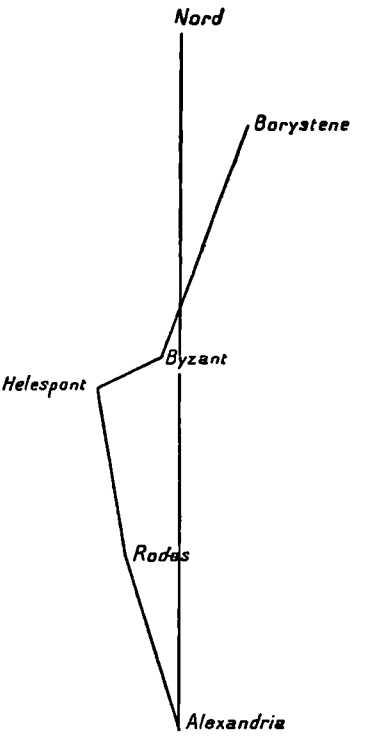


Comparând umbra dela gnomon pentru Syene și Alexandria, unghiul (7°12') s'a nimerit sa fie tocmai a 50-a parte a circonferinței. Lungimea liniei pe pământ s'a putut determina destul de exact, adunând dimensiunile ogoarelor din lunca Nilului, după planurile catastrale.

Astfel, după aflarea formei, s'au putut afla dimensiunile (raza, circonferința, suprafața, volumul) și s'au construit globuri, pe care să se poată reprezenta în proporția cuvenită ori ce fenomen geografic. (Vedem și aici, tot empiric, că a doua categorie statică trebuia să urmeze în chip logic după cea dintâi). *Dimensiunile* au urmat *Forma*. La rândul lor, forma exactă și dimensiunile exacte au făcut posibilă apoi și o *localizare exactă*. Măsurarea umbrei, cu ajutorul unui bețișor înfipt perpendicular într'o scafă, constituia un mijloc de orientare infinit superior orientării

www.dacoromanica.ro

din periple şi din vechile periegese. — Se înţelege că la determinarea *latitudinii* prin gnomon, trebuia să se adauge determinarea *longitudinii*, — o problemă cu mult mai greu de rezolvat în epoca ceasornicelor de apă şi de nisip. E destul un singur fapt, pentru a dovedi cât de imperfecte erau aceste determinări: Syene şi Alexandria erau socotite de geografii vechi că stau pe acelaş meridian, adică că au aceiaşi longitudine cu Helespontul (care e mai spre apus), cu Byzanţul (care se afla mai la răsărit) şi cu gura Niprului (care vine şi mai spre răsărit). — Alături de ceasornicele foarte aproximative, un mijloc mai sigur ar fi fost eclipsele de lună, observate din locuri deosebite. Dar şi pe calea aceasta, rezultatele au fost slabe. Ptolemeu, în care culminează geografia antică, nu ne-a lăsat de cât o singură observare de acest fel [10].



Erori de longitudine.

Eclipsa de lună dela Arbella (azi Erbil, la E. de Tigru) a fost observată după 3 ore la Cartagena (34°50'). De aci s'a dedus pentru Arbella o diferenţă de longitudine de 80°, lungindu-se astfel enorm distanţa între cele două localităţi. Diferenţa de timp fusese în realitate numai de 2 ore şi 16 minute.

Din cele înşirate până aici vedem că elementele cele mai simple au fost cele dintâi observate şi descrise mai *exact*. A fost lămurită, cum am spus, mai întâi insolaţia, adică geografia *luminii*, ca una care rezulta din însăşi proprietăţile geometrice ale sferei. Iar geografia *temperaturii* şi altor factori climaterici: ploae, vânt, curenţi oceanici etc., a rămas încă multă vreme în stare cu totul embrionară, — ceea ce n'a împiedecat pe geografi

www.dacoromanica.ro

să anticipeze unele afirmări cu totul arbitrare. Văzând de ex. că ţinutul de la sudul Mediteranei e o mare pustie (Sahara), ei au tras concluzia că toată regiunea dintre tropice este nelocuibilă, din cauza fierbinţelii soarelui. Şi astfel, partizanii acestei păreri au abandonat cercetarea emisferii sudice, pe care o socoteau pentru totdeauna inaccesibilă.

Totuşi, dacă lăsăm la o parte erorile, şi privim numai latura pozitivă a geografiei antice, trebue să recunoaştem că idea de sfericitate, măsurarea dimensiunilor planetei şi fixarea unor linii matematice pe faţa pământului (tropice, cercuri polare şi ecuator) legate de distribuirea luminei, făcuseră posibilă o îndrumare spre *descrieri exacte, chiar şi pentru ţinuturile cele mai depărtate de Mediterana.* Ori ce călător, măsurând umbra în anume condiţii, putea de acuma înainte să aducă o contribuţie utilă la descrierea feţei pământului. Iată de ce, perioada de la Aristotel până la Eratostene şi Hipparch poate fi considerată ca timpul *celor mai mari descoperiri* pentru geografia descriptivă. — Tot ce s'a mai adaogat de atunci încoace sunt cărămizi mărunte în edificiul ale cărui temelii au fost aşezate în acea epocă.

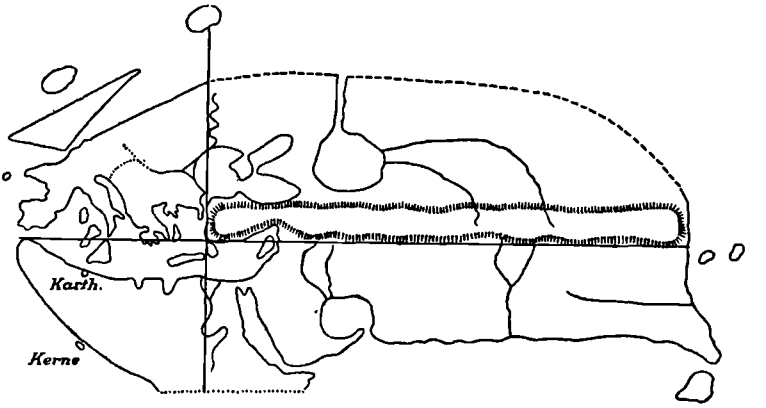
Pentru a nu ne depărta însă de realitatea istorică, trebue să recunoaştem că postulatul unei *descrieri exacte* a feţei pământului nu putea fi împlinit în anticitate de cât în liniile mari.

Ar fi fost de aşteptat, ca Dikearh, discipolul lui Aristotel, având dovada sfericităţii, să fi desenat pe un *glob* imagina uscatului locuibil (γῆ-(ηέλοίκουμ în chipul unei făşii care, după informaţiile calatorilor şi socotelile geografilor, să fi avut lungimea (dela Gades până dincolo de Indus) egală cu 5, iar lăţimea (din Etiopia până în Sciţia) egală cu 2. Apoi în acest continent, te-ai fi aşteptat să aşeze măcar după lungimea umbrei la gnomon: oraşe, porturi, munţi, etc., raportându-le mereu faţă de *tropice,* ca linie de bază, ori faţă de ecuator. — In realitate, Dikearch şi-a simplificat dintr'odată sarcina, trăgând pe hartă o singură linie dela E—V numită *diafragmă* (διαφραγμα) orientând-o după axa Mediteranei, aşa cum era cunoscută din vechile hărţi ioniene. Acea diafragmă începea dela *Gades,* trecea prin *Sicilia, Pelopones, Rodos* şi se continua pe uscat cu muntele *Taurus* şi *Parapomissus.* Aşa dar, ea representa un fel de *ecuator* (mediteran), cam în dreptul paralelei 36°; apoi, perpendicular pe acest ecuator, geografii au tras peste Rodos o altă linie, adică un fel de *prim-meridian,* Iar distanţele faţă de această cruce destinată a ţinea loc de coordonate,

www.dacoromanica.ro

erau fixate tot după itinerarii, adică foarte aproximativ, — nu după cele 360 grade ale circonferinţei, cu ajutorul umbrei dela gnomon, sau a longitudinei determinată prin ceasornice. Aşa că descrierile geografice, întemeiate pe o astfel de hartă, erau departe de a merita numele de exacte. Putem afirma că hărţile cu diafragmă aveau toate defectele lăsate de harta plană a discului ionian, deşi se presupunea că ele fac parte din suprafaţa unui pământ sferic sau a unui glob.

E drept că Dikearh era din generaţia care abia aflase proba concretă a rotunzimei pământului, dar nu-i cunoştea încă dimensiunile. Eratostene însă, care măsurase efectiv un arc de meridian şi locuia în Alexandria, unde sosiau veşti (peripli, periegeze şi determinări ale umbrei in toate ţările împănate de Greci), ar fi fost logic, ca măcar el să facă un pas înainte. Dar şi harta geografului alexandrin păstrează ca linii de orientare tot crucea empirică a lui Dikearch. Ţările şi mările erau aşezate între braţele



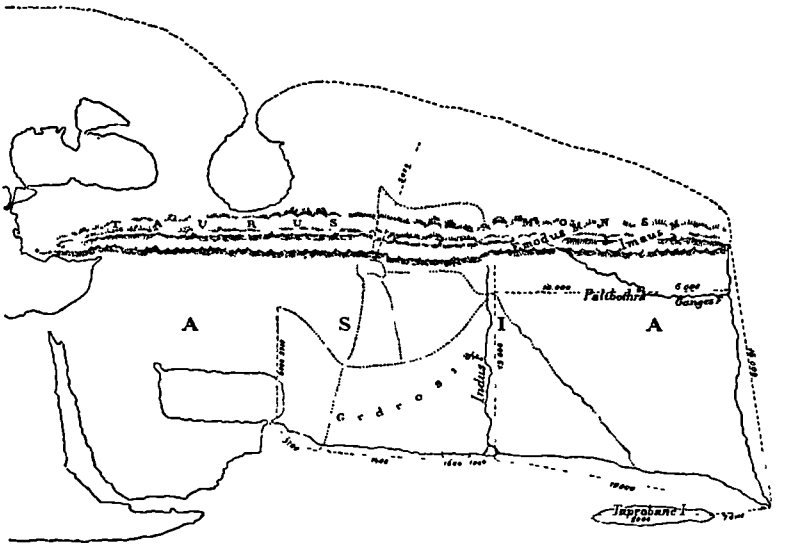
Pământul locuibil, despărţit prin diafragmă (după H. Berger).

crucii, nu după longitudinea şi latitudinea lor reală, ci tot după distanţele preţuite de navigatori şi periegeţi în zile de călătorie. Atâta doar că, spre a da localizării şi descrierii un aspect ceva mai exact în ce priveşte desenul, Eratostene aleargă la un expedient grafic: se slujeşte pentru a fixa conturul fiecărui ţinut de aşa numitele *sfragide,* — un fel de poligoane ajutătoare, adaptate, pe cât e posibil, la figura ţărilor respective.

Evident, procedarea aceasta nu putea duce decât la rezultate foarte imperfecte. Strabo ne spune că pentru Eratostene, Mediterana şi linia muntelui Taurus despărţia „pământul locuibil" în două părţi: una *boreală* (Europa) şi alta *australă* (Libia cu Asia). Iar fiecare din aceste două părţi erau împărţite în atâtea secţiuni, câte permitea „natura locurilor" [11]. Diviziunile acestea, în care mişeşte ideia modernă de *regiuni naturale,* erau însă foarte departe de realitate. Pentru India de ex., Eratostene construi un romboid astfel: latura apuseană era formată de Indus, un râu aproape me-

www.dacoromanica.ro

ridian, a cărui lungime era prețuită la 13.000 de stadii. Latura de nord o forma Himalaia, care străbătea Asia în curmeziș, urmând direcția paralelei de care am amintit (în total vreo 16.000 de stadii). Colțul dela Sud-Est era cu 3000 de stadii mai la Sud de gura lui Indus și tot cu 3000 mai spre Est de capătul extrem, la răsăritul munților. Așa dar, latura de Est măsura 16.000 stadii, iar cea de Sud 19.000. Cât de aproximative erau aceste distanțe se poate vedea din faptul că Hipparch (130 a. Chr.), căutând să localizeze unele fenomene cu ajutorul poligoanelor lui Eratostene, a ajuns la lucruri imposibile: Indus de ex. nu mai putea curge spre Sud, ci trebuia să apuce spre S. E. [12]. Iată pentru ce Hipparch critica cu cea mai mare asprime neexactitățile lui Dikearch și Eratostene, cerând numai decât



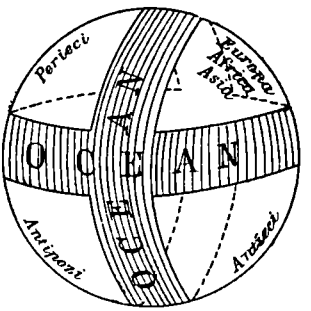
India și Gedrosia, cuprinse în niște poligoane (sfragide).

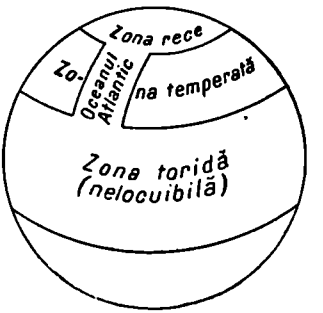
ca fiecare punct pe hartă (și prin urmare fiece fenomen geografic) *să fie determinat după longitudine* și *latitudine*. In acest scop, el introduce pentru prima oară în locul *itinerariilor graduarea în 360° atât pe meridiane, cât și pe paralele*. După *forma generală*, după *suprafață, volum* și *liniile* trase pe glob, urma acum determinarea *exactă* și a *punctelor*.

Totuși, greutatea practică a unei descrieri geografice exacte rămânea încă enormă. Pentru a aprecia mai bine dificultățile științei noastre descriptive, e destul să subliniem un singur fapt: după trei secole de la descoperirea adevăratei forme a pământului, și după un secol și mai bine dela critica lui Hipparch,

www.dacoromanica.ro

Strabo, geograful cel mai mare al anticităţii, mărturisea făţiş că e foarte greu „să fii matematic în geografie", adică să cerci a descrie cu preciziune cantitativă. De aceea, el se mulţumeşte cu o geografie de caracter mai mult *practic*, lăsând afară din opera sa toate ţinuturile neexplorate încă, iar despre cele cunoscute de cetitorii săi, dând numai o imagină generală. In loc de preciziunea cerută de Hipparch, el se mărgineşte la sfragidele lui Eratostene şi compară forma ţărilor, ba cu o hlamidă, ba cu o foaie de platan, cu o piele de taur etc. Cât de puţin exacte sunt descrierile sale se poate vedea dintr'un singur exemplu · un lanţ de munţi, atât de bine individualizat, cum sunt Pireneii, având o direcţie aproape lineară, de la Vest la Est, este orientat de Strabo de la *Nord la Sud!* — Cu toate acestea, faptul că *forma*





Uscatul locuibil era o insulă

şi *dimensiunile* planetei erau cunoscute, constituia un fel de critică mută faţă de orice descriere, care nu ţinea seama de aceste elemente. De acea, vedem că Strabo cere geografilor să se folosească de un *glob cu un diametru cât mai mare*, adică să raporteze tot ce povestesc la forma şi mărimea reală a planetei. Cu alte cuvinte, „pământul locuibil" ar fi trebuit după ideile sale să fie raportat la liniile fundamentale: ecuator, cercuri tropicale şi polare.

In realitate, postulatul acesta rămâne tot neîmplinit. Mai întâi, pământul locuibil era o biată insulă boreală faţă de suprafaţa întregului glob. Pe de altă parte, neputând omul trece în emisfera australă, din cauza zonei toride, urma dela sine că cea mai mare parte din faţa planetei

www.dacoromanica.ro

era *terra ignota* şi imposibil de cunoscut. Aşa dar, globurile trebuiau să fie desenate pentru acele regiuni în chip fictiv şi nu puteau fi luate ca temeiu pentru o descriere exactă, ci rămâneau sa slujească mai mult ca obiecte de ornament.

Aşa s'a şi întâmplat. — Singurul glob, despre care ne-a rămas ştiinţă, este al lui Crates din Malos (150 a. Chr.). El arată pământul încins de două oceane, care se tăiau cruciş (unul în chip de meridian, altul pe la mijloc, în lungul ecuatorului). Astfel, faţa planetei era împărţită în 4 insule. Intr'una era Europa, Libia şi Asia, adică tot uscatul cunoscut pe atunci. Dar tot în emisfera boreală, pe partea opusă (cum ar fi în locul Americei de Nord) se mai admitea un continent necunoscut, adică ţinutul *Periecilor* (sau al vecinilor). A treia şi a patra insulă icumenică se aflau în emisfera australă: una la Sud de Sahara, adică *Antîecii,* iar alta tocmai împrotiva noastră, adică ţara *Antipozilor* (exact sub picioarele noastre). Cu a-

Aspectul pământului locuibil în harta lui Ptolemeu. (din Fr. Ratzel).

jutorul acestui glob, încercuit de cele două oceane pustii, evident nu se putea descrie decât uscatul european, asiatic şi african, dacă, măcar acesta ar fi fost exact desenat pe un glob mare, aşa cum cerea Strabo.

Insă nici acest petec de pământ nu era cunoscut în dimensiunile şi poziţia sa reală. Puterea tradiţiei, atât în hărţi, cât şi în descriere, mergea până la absurditate. Strabo, deşi mare călător şi minte critică, afirma că zona toridă nu putea fi locuită, cu toate că el cunoştea Egiptul, iar amicul său Aelius Gallus, guvernatorul acestei provincii, ajunsese până la hotarele Etiopiei şi văzuse că valea Nilului e locuită chiar *la Sud* de tropicul Ra-

www.dacoromanica.ro

culuí [13]. Atât de adevărat era că „e greu să fie matematic în geografie".

Nici măcar Marinus din Tyr, la un secol după Strabo, nu intră în calea indicată de Hipparch. Pentru a introduce ceva mai multă precisiune în localizarea fenomenelor, el recurge la următorul expedient: împarte faţa planetei în felii de câte 15° (o oră astronomică) în ce priveşte longitudinea; iar în latitudine o împarte în zone numite *climate*. Apoi, ca să determine poziţia unui loc, el se mărginea să arate *climatul*, adică latitudinea, şi *segmentul* (sau longitudinea). — Pentru porturi, le da pe amândouă, dar pentru oraşele de uscat se mulţumia să noteze numai fâşia climatului. In aceste condiţiuni, este vădit că descrierea perdea orice preciziune. Ţărmul răsăritean al Asiei ajungea după credinţa lui Marinus, cam până unde e azi arhipelagul Hawai (în mijlocul Pacificului), iar Mediterana, în loc de 41°, longitudine, avea 62°, mutând astfel din loc toate peninsulele şi întorcându-le cu vârful spre răsărit, — de unde rezulta pentru Europa o figură nu se poate mai schimonosită.

In sfârşit, abia după trecere de patru secole şi jumătate de la Aristotel, Ptolemeu face şi pasul dorit de Hipparch, adică ţine în seamă în harta sa de latitudinea şi de longitudinea fiecărui loc. Astfel, după tabelele de coordonate, rămase de la el, *singură harta lui poate fi reconstituită*. El a reprezentat aşa dar culminarea descrierii geografice în anticitate. Din nenorocire, datele sale sunt atât de puţine, în cât hărţile lui sunt cu totul sumare. Caspica de ex., în loc de a fi cu axa îndreptată de la Nord spre Sud, este orientată tocmai Est-Vest (vezi pag. 189). Şi chiar Mediterana, marea cea mai umblată şi mai bine măsurată în acea epocă, avea un aspect destul de schimonosit. Cât despre răsăritul Europei, acela era cu totul fals desenat. M. Azovului (Palus Maeotis) se întindea în chipul unui golf uriaş, până în mijlocul Sciţiei (cam până unde e azi Moscova), mai rămânând doar un istm îngust până în Oceanul arctic. (Aşa se explică în parte faptul că Traian, cucerind Dacia, adică ţinutul Carpatic şi pericarpatic, avea impresia că s'a apropiat de hotarul firesc al Europei).

Prin urmare, teoretic, principiile unei descrieri exacte

www.dacoromanica.ro

fuseseră stabilite încă din anticitate în ce privește categoriile statice: *formă, dimensiune* și *situație*. Practica însă rămăsese în urma teoriei. De acea, moștenirea adunată de geografii antici s'a putut risipi iute în evul mediu. După răspândirea creștinismului, care și-a dat ca bază istorică cosmogonia iudaică din cartea Genezei, s'au împrăștiat ca un fum chiar adevărurile cele

Aspectul pământului în hărțile evului mediu. (Petrus Vesconte, sec. 14, d. Kretschmer).

mai sigure ale geografiei matematice. De la Ptolemeu, ne coborâm la nivelul copilăresc al lui Cosma Indicoplevstes, pentru care pământul e un fel de colivie *ad usum Adami*. Geografii se întorc iarăși la hărți rotunde, ca ale Ionienilor, lipsite de orice urmă de graduare, adică chiar cei mai însemnați cărturari europeni cad, în ce pribește cartografia, la nivelul epocei ioniene și aproape de nivelul Primitivilor. Averea geografică, adunată

www.dacoromanica.ro

în vreo 7 secole, de la Pitagora până la Ptolemeu, se pierde aproape cu totul, şi au mai trebuit de două ori 7 secole, pentru ca să iasă iarăşi la iveală prin reînvierea lui Ptolemeu. In sfârşit, în secolul 17 şi 18, când s'a reluat cu tot dinadinsul măsurarea pământului, a intrat şi cartografia definitiv în calea preconizată de Hipparch, — adică a preciziunii până la *determinarea punctului* prin coordonate. Şi astfel, graţie hărţilor topografice, s'a deschis în ultimile timpuri calea spre o descriere *cantitativă*, adică exactă a feţei pământului. (Chiar în secolul al 15-lea, multe determinări de latitudine şi de longitudine erau încă eronate, iar în ce priveşte altitudinea, ni se pare greu de crezut, şi totuşi e fapt cert că în 1807, când Humboldt scrie „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen" şi cearcă să arate distribuirea vegetaţiei în sens vertical, el nu avea la îndemână mai mult de 122 altitudini bine determinate, dintre care a şasea parte fuseseră culese de el personal, prin măsurători barometrice şi trigonometrice). [14].

Prin urmare, cine vrea să judece geografia ca ştiinţă descriptivă şi cere ca descrierea feţei pământului să fie cantitativă, adică *exactă*, să nu uite că materialul topografic este foarte recent [1]). Nu de mult era aproape un fel de laudă să poţi arăta coordonatele unui oraş. In secolul al 18-lea, cărţile de geografie înşirau nu numai gradele, dar şi minutele şi secundele, chiar la târguri neînsemnate. Nu doar că ar fi fost riguros exacte, ori că cerea nevoia descrierii, ci mai mult spre a spune streinilor că clopotniţa locului de naştere se afla la atâtea grade *longitudinis* et *latitudinis* [15]. Putem afirma aşa dar că abia sub ochii noştri s'au pus bazele unei adunări de material destul de exact pentru toată faţa pământului. Trăesc încă printre noi cei care au văzut pentru prima oară polii planetei. Abia generaţia de la începutul sec. al XX-lea a luat în stăpânire toată întinderea globului pământesc.

[1]) Lucrul nu e de mirare, deoarece problema determinării longitudinilor abia pe timpul lui Cassini a fost deplin deslegată, iar prima hartă topografică începe la 1750 şi e terminată tocmai în ajunul revoluţiei franceze (1793). Impreiurarea aceasta dovedeşte încă odată empiric adevărul observării, că ştiinţa care se ocupă de fenomene mai particulare, nu poate ajunge la exactitate (pozitivare), până ce nu vor fi deslegate mai întâi problemele de un caracter mai general, de care se ocupă ştiinţele abstracte, de care ea depinde.

www.dacoromanica.ro

Incheind acést capitol, trebue să relevăm că aci ne-am ocupat de începuturile descrieri exacte numai în ce privește categoriile statice (forma, dimensiuni și poziție). Rămâne să vedem în ce fel a putut spori exactitatea și cu privire la descrierea din punct de vedere al categoriilor fisico-chimice (temperatura, densitate, compoșiție, culoare) și cele dinamice. Aceasta se va putea vedea în capitolul privitor la Atmosfera. Hidrosfera. Litosferă și Biosferă. Aci, din punctul de vedere pur metodic, este de ajuns să fi arătat în ce condițiuni geografii s'au apropiat de exactitate, în ce privește cadrul general al fenomenelor telurice.

NOTE LA CAP. VI.

1. A. Humboldt, **Mélanges de géologie et de physique**, Paris 1864, p. 513,

2. Herodot, IV, 36.

3. Aristotel, **Meteorol.** II, 5, 13.

4. Herodot, II, 23; IV, 8. — Pentru Herodot și alți geografi ionieni, singura bază de orientare mai sigură era Mediterana. Marea aceasta, cu chip de lac lung, era un fel de ecuator cartografic, care împarția fața uscatului în două părți aproape egale Axa Mediteranei se prelungia spre Est cu râul *Phasis, Araxe* și *M. Caspică.* Iar ce se afla mai departe, nu știa nimeni. „Nimeni încă n'a putut să se încredințeze, dacă spre răsărit (de Caspica) și spre nord de Sciția, pământul e înconjurat de apă" (IV. 5). Asia era cunoscută numai până la Indus, iar ce mai rămânea spre răsărit „era un deșert, despre care nimeni nu știe nimic" (IV, 40).

5. Hugo Berger, **Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen**, Leipzig 1903, p. 26.

6. Cât de vagă era reprezentarea cartografică a lui Herodot, se vede din asemănarea ce o găsise el între Atica, Crimeia și Calabria. „Vorbind de aceste două promontorii: sunic și japygic, e ca și cum ai vorbi de *altele multe*, cu care se aseamănă" (IV, 99).

7. **Geographi Graeci minores**, II, p. 208.

8. Charton, **Voyageurs anciens et modernes**, 1867, I, p. 168.

9. Aristotel, **De coelo**, II. cap. XIII, 16—19.

10. Ptol. I, 4.

11. Strabo, II, 22.

12. „ II, 23 29, 34, 41.

13. „ II, 12.

14. A. von Humboldt, **Ideen zu einer Geographie der Pflanzen** nebst einem Naturgemälde der Tropenländer, 1087, Tübingen (176—182).

15. W. Riehl, **Culturstudien aus drei Jahrhunderten**, Stuttg. 1862, p. 8.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL VII

DESCRIEREA COMPLETĂ: HOLOGEICĂ ŞI HOLOCRONICĂ.

> Die geographische Erkenntnis ist immer erst dann vollständig, wenn sie über die ganze Erde ausgedehnt ist.
>
> **A. Hettner.**

I. *Descrierea trebue să fie întâi de toate* **exactă**. — *Eliminarea elementului subiectiv, prin compararea formelor unui fenomen în tot spaţiul geografic* (**hologeism**). *Metoda a dat rezultate fericite în studiul atmosferei şi al hidrosferei. — Maury şi explicarea curenţilor oceanici. Modificarea teoriilor asupra litosferei, când Leop. v. Buch şi Alex. Humboldt părăsesc orizontul îngust al lui Werner şi privesc formele orografice în chip hologeic. Peschel aplică această metodă la studiul fiordurilor (hologeism cartografic). Secolul al XIX-lea aduce hologeismul şi în observarea acţiunii râurilor, gheţarilor, vânturilor, etc. Şi în biosferă, hologeismul e rodnic. — „Voyage autour du monde" în secolul al 18-lea şi „comisiile internaţionale" în secolul al 19-lea, semne ale tendinţei de studiu hologeic.*

II. **Holocronismul** *necesar, ca şi privirea în tot spaţiul geografic. Atlasul unui fenomen, ca mijloc pentru reconstituirea timpului. Descrierea holocronică la Humboldt. „Formele model" ale lui Davis, ca mijloc de întregire a timpului geografic. — Ciclurile de eroziune lărgesc perspectiva timpului. Obiecţiuni faţă de metoda formelor ipotetice ale lui Davis. Idea de* **stadiu** *accentuiază însemnătatea descrierii dinamice, rezemată pe lungi spaţii de timp.*

III. *Determinarea* **timpului concret**. — *Oceanele, mările, lacurile, râurile, gheţarii, etc., ca ceasornice ale geografului. Relativitatea timpului geografic. Dela cronologia mozaică foarte îngustă, trecem la cifre enorme: „mitologie geologică". — Vulcanismul şi Sedimentarea ca sugestii pentru aprecierea timpului. Catastrofismul legat de continent, evoluţionismul ajutat de observarea sedimentaţiei marine şi a râurilor. Lamarck descopere „timpul biologic". Paleontologia întemeiază Stratigrafia. Darwin uneşte hologeismul cu holocronismul în „Origina speciilor". Davis (1884) subliniază idea de „etate" şi formulează ciclurile de erosiune.*

www.dacoromanica.ro

Cea dintâi calitate a descrierii geografice, am spus că trebue să fie exactitatea. Gradul de exactitate se poate măsura, după cum putem ori nu putem exprima cantitativ fenomenele respective, fie numeric, fie grafic ori cartografic. De aceea, afirmăm că pagina cea mai de preţ a unei descrieri de călătorie — şi chiar a unei opere de doctrină—este adeseaori schiţa cartografică, unde vedem intuitiv şi sintetic rezultatele dobândite.

Atâta însă nu e de ajuns. Lângă hartă stă descrierea prin cuvinte, care este de obiceiu precumpănitoare. Iar cuvântul nu are preciziunea numărului sau a figurei grafice. Aşa dar, exactitatea poate suferi, iar descrierea devine în oare care măsură o interpretare subiectivă a fenomenelor naturii. Un singur cuvânt implică uneori o întreagă teorie. De ex. când zicem: *munte de încreţire*, *mare de ingresiune*, *vale consequentă* etc. raportăm un fenomen local la o vastă grupă de fenomene, şi la noţiuni mai dinainte dobândite. De aceea, cu drept cuvânt, Davis recomandă geografului să se ferească de a fi înşelat de simţul său subiectiv; din contra, să caute a deveni „accesibil fiecărei impresii reale, dată de natură; aşa ca să se supună el faptelor, iar nu să caute a împinge faptele într'o direcţie sau alta" [1]. Spiritul geografului, zice el, trebue să rămână „ca o placă fotografică, foarte sensibilă, în care vechile impresii să nu desfigureze pe cele nouă".

Uşor de zis, dar greu de realizat acest deziderat metodic. Realitatea ne arată altceva: un fenomen nou nu poate intra în conştiinţa noastră, fără să-l raportăm mai întâi la noţiunile, pe care le avem mai dinainte cu privire la alte fenomene asemănătoare. Aşa că, orice descriere prin cuvinte devine vrând sau nevrând o *interpretare*.

Lucrul e cu atâta mai firesc, cu cât chiar descrierea prin imagini grafice este de multe ori tot o interpretare subiectivă şi deci o alterare a realităţii. Un document caracteristic în privinţa aceasta sunt ilustraţiile din operele mai vechi, destinate descrierilor de călătorie. Pe când nu era încă inventată fotografia, expediţiile de explorare luau cu ele pictori şi desenatori, care aveau însărcinarea să culeagă în albumul lor vederi din natură: chipuri de plante şi de animale, aspectul locuinţelor omeneşti, portul, etc. Când era vorba de lucruri neînsufleţite: arme, podoabe, unelte, etc., desenul se apropia de adevăr. Peisajele însă erau deseori „stilizate" după

www.dacoromanica.ro

maniera pictorului şi mai ales erau stilizate figurile omeneşti. In atlasul care însoţeşte descrierea de călătorie a lui Lapérouse, chipul locuitorilor din insula Paştilor aminteşte profiluri europene şi stilul picturei franceze contemporane [2]. Pieile-Roşii dela „Port des Français" au un fel de togă drapată, ca la statuele antice, iar unii indigeni seamănă cu Apollo, alţii cu Francezii secolului al 18-lea. — Fără să-şi dea seama, pictorul expediţiei europeniza. Şi aşa se întâmplă şi cu alţi călători, deoarece fiecare duce cu sine în faţa naturii o anume experienţă şi anume preocupări. (Niebuhr, urmărit de ideile Vechiului Testament, deşi era un spirit foarte positiv, se crede dator să amestece în descrierea M. Roşii o interpretare asupra condiţiilor în care Evreii au putut trece prin apele acestei mări). [3].

Am putea afirma că, din anticitate până aproape de timpurile noastre, cele mai multe descrieri geografice sunt subiective, adică fie care cercetător a văzut natura prin ochelarii unor teorii preconcepute, aşa că uneori originalitatea descrierii a fost înlesnită tocmai de ignorarea teoriilor mai vechi, cum observă Davis pentru Powell [4]. De aci nu rezultă însă că cea mai bună descriere ar fi aceea în care creerul ar împlini condiţiile unei „plăci fotografice", adică ar isvorî din condeiul geografului, care ar *uita toate doctrinele specialităţii sale.* Din contra, idealul ar fi să privească orice fenomen sub toate aspectele şi în faţa tuturor ipotezelor, pentru ca erorile născute din interpretarea subiectivă, să fie reduse la minimum.

1. In adevăr, există mijlocul de a realiza acest postulat. Petru aceasta, descrierea terbue să tindă a fi cât mai completă (dacă e posibil) chiar *hologeică,* — cu alte cuvinte, să urmărească o categorie de fenomene *pe toată faţa planetei,* pentru a examina fenomenul respectiv în toate variantele şi cu toate nuanţele lui. Să dăm un exemplu din descrierea Atmosferei.

Starea atmosferei în India e caracterizată prin trei anotimpuri bine determinate : o iarnă temperată, o primăvară caldă (până încep ploile) şi o vară răcoroasă. Ritmul climei e hotărât de muson. Spre vară, barometrul coboară în mijlocul Asiei până la 755^{mm}, aşa că cheamă aerul dinspre Ocean (care vine însoţit de aburi şi ploi). Spre toamnă, centrul de mică presiune e înlocuit cu unul de mare presiune (780^{mm}), iar aerul curge spre Ecuator, adică musonul face loc vântului regulat (alizeu). Ar trebui peste iarnă să nu plouă. Totuşi, India are şi

www.dacoromanica.ro

ploi de iarnă, — așa numitele „ploi de Crăciun" care prezintă o mare însemnătate pentru agricultură. Iar cauza acestor ploi tocmai în lunile de iarnă, era o enigmă. Unii (Blandford) socotiau că sunt determinate de centre de minimum formate pe loc. Explicarea a rămas îndoelnică, până ce o descriere mai completă a atmosferei a dovedit că aceste centre ciclonale vin dinspre apus (din Iran). Lucrul s'a întâmplat astfel: Observările barometrice în aceste regiuni au dovedit că depresiunile se ivesc în Mesopotania tot în timpul iernei (între Noemvrie și Aprilie) ca și în India. Mai mult, s'a băgat de seamă că sunt ani, când numărul depresiunilor ciclonale este același. (In 1909—1910, au fost în India 17 depresiuni, tocmai câte se observase și în Mesopotamia). In sfârșit, s'a văzut că direcția ciclonilor arată mai departe, spre apus, adică spre Mediterana [5]. Prin urmare, lanțul fenomenelor climatologice *s'a completat:* „Ploile de Crăciun" din India nu mai sunt o enigmă, ci ne apar ca un rezultat al ciclonilor ce vin dinspre Mediterana. Indienii trebue să privească deci spre Mesopotamia și Mediterana, după cum locuitorii Mediteranei privesc spre Oc. Atlantic. — Devenind hologeică, adică, tinzând să îmbrățișeze fenomenul în toată desfășurarea lui planetară, descrierea geografică s'a apropiat de adevăr. Dar exemplul acesta ne arată cât suntem încă departe de țelul unei descrieri hologeice. Din atmosferă am descris până azi aproape numai fenomenele din fundul oceanului atmosferic. Sondările spre păturile superioare sunt recente și încă foarte puține, — nici măcar o sutime din troposferă nu-i descrisă. Când descrierea, atât din punctul de vedere static, cât și din punctul de vedere dinamic, se va întinde la *toată massa aerului*, de bună seamă o sumă de fapte, care stau azi înaintea noastră ca verigile risipite ale unui lanț, se vor lega organic și ne vor revela ele însile legături de cauzalitate, pe care azi nici nu le bănuim, — cum s'a întâmplat de ex. în cazul ciclonilor din NW. Indiei.

Din fericire, numărul organizărilor internaționale pentru studiul planetei crește. Astfel, s'a ajuns să se fixeze zile internaționale și chiar o lună internațională (Fevruarie), când peste tot se va face zilnic un sondaj aerian sau mai multe [6].

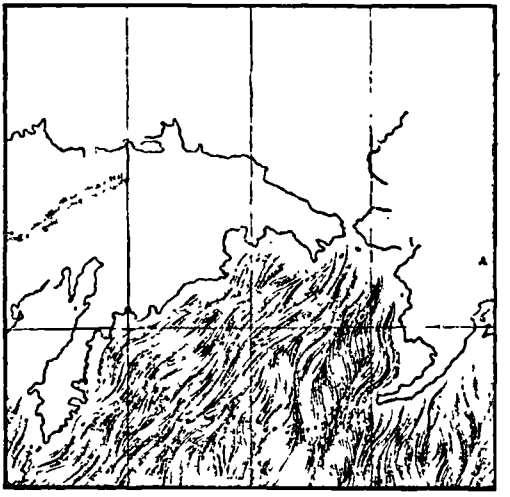
2. Același progres, pe aceeași cale, se realizează și în studiul

www.dacoromanica.ro

hidrosferei, pe măsură ce descrierea devine hologeică. Când Maury a desenat cea dintâi hartă a curenților oceanici, pe temeiu de informații mai pozitive, observările contemporanilor săi nu trecuseră dincolo de suprafața Oceanului. Factorul deciziv al circulației apelor era pentru dânsul diferința de densitate, provocată de salinitatea mai pronunțată a apelor tropicale, unde evaporația e mai activă, față de apele din regiunile temperate și polare. In ce fel însă apele grele porniau spre poli și cum se condiționau reciproc curenții și contra-curenții, asta rămânea neînțeles. El vedea că „în regiunile tropicale ale Oc. Atlantic, ca și în celelalte mări, e un prisos de curenți-contrari, pe care marinarul — cu toate cercetările lui — nu-i poate aduce încă într'un sistem" [7]. Așa, în Oc. Pacific „pe la Ecuator se găsesc curenți ciudați, pe care nu-i înțeleg și pentru a căror *descriere exactă* și explicare, observările nu-s suficiente. Numărul lor e însemnat, iar unii curg cu mare putere". — In lipsa descrierii științifice, Maury aleargă deci la poteze și analogii. El aseamănă Oceanul cu un organism. „Fiecare curent marin se aseamănă cu *nervii* îmbinați în chip de părechi în corpul omenesc". Altă dată îl aseamnă cu o *inimă*, având mai mulți lobi, cu *vine, artere, pulsații*... determinate de căderea ploilor, de prezența sau absența norilor etc. Vibrațiile Oceanului sunt uneori violente, în felul „crampelor". In 1852, el socotea că s'a produs o „uriașă împingere a apelor prea încălzite din marea căldare a celor două basine tropicale spre Sud". Și astfel de sguduituri vin în perioade nedeterminate, iar prin acele *opintiri subite*, Oceanul caută să câștige oarecum timpul pierdut pentru împlinirea unor fenomene... așa că acele mișcări au fost asemănate, nu fără dreptate, cu crampele. — Am reprodus unele amănunte ale descrierii lui Maury, spre a se vedea că generația acelui meritos oceanograf, din lipsă de observări exacte, nu se putea smulge din tradiția catastrofismului și, neavând destule fapte precise, umplea lacunele descrierii cu analogii naive. Totuși tendința de hologeism e manifestată și la Maury. Iată cum își reprezenta el circulația apelor atlantice. „De o parte avem Marea Caraibilor și golful Mexicului, cu apele lor sărate; de altă parte a Oceanului, avem M. Baltică, cu o slabă salinitate....

www.dacoromanica.ro

Intre ele stă la mijloc Oceanul. Prin urmare, apa, în chip necesar, caută să-şi restabilească echilibrul... Apa sărată de la tropice trebue să se amestece cu celelalte ape ale mărilor, (incluziv cu ale Balticei) în proporţia cuvenită, iar curentul Gulfstream împlineşte această misiune".—A lega însă puternicul Gulf-stream şi toată mişcarea apelor Atlanticului de Baltica şi micul curent din Belt şi Sund, e ca şi cum ai cântări un uriaş, punând în balanţa câteva fire de nisip. Abia observarea hologeică ne-a lămurit asupra altor cauze ale circulaţiei. Sticlele lăsate să plutească liber în voia valurilor întregului Oc. Atlantic, ne-au încredinţat că, plecate din golful Mexicului, ele se întorc iarăş în acelaş golf,



Curenţii oceanici în strâmtoarea lui Behring. (După harta lui Maury).

după ce au atins ţărmul răsăritean; iar sticlele lăsate în curentul polar de sud au mers de la Capul Hoorn, pe la Sudul Africei, spre Noua-Zelandă şi mai spre răsărit, arătând astfel continuitatea unei mişcări circumpolare, ca şi rămăşiţele corăbiilor naufragiate. De asemenea o sumă de fapte din Oceanul Pacific şi Indian au pus în evidenţă o vastă *circulaţie de suprafaţă*.

Dar atât nu era de ajuns. Mişcarea nu se întâmpla numai în păturile superficiale. Abiă când descrierea Oceanului planetar a devenit în adevăr hologeică, adică a îmbrăţişat toată suprafaţa emisferei şi tot masivul lichid, până în *regiunile abisale*, s'a

www.dacoromanica.ro

putut înțelege mai de aproape dinamica oceanului și s'a putut schița o hartă mai exactă a curenților. — Pe când la Maury, harta ne arată curenții, ca niște șuvițe de păr încâlcit, unde nu e cu putință să urmărești legăturile de la o regiune la alta, hărțile de azi, cu vinele lor de ape calde și reci, ne dau în adevăr impresia unui aparat circulator. Dar, la acest rezultat nu s'a putut ajunge de cât obligând descrierea să devină hologeică, adică să urmărească întregul ocean nu numai din punctul de vedere al salinității, ci și din alte puncte de vedere : temperatură, culoare, plancton etc.

Maury desenase un curent care trecea din Oc. Arctic prin strâmtoarea lui Behring și intra în Pacific. In natură, curentul nu se vede. Abia termometrul l'a putut constata (Nordenskjöld). Tot așa, Nansen, urmărind stratificarea temperaturii, a descoperit apele lui Gulfstream în Oc. Arctic. Circulația în strâmtoarea dintre Islanda și Groenlanda deasemenea au fost constatate precis prin observări mai numeroase și mai complete decât în vremea lui Maury.

Descrierea din ce în ce mai completă ne-a arătat deci curenți chiar acolo unde ochiul marinarului nu-i vedea, iar hologeismul ne-a permis să legăm ceea ce odinioară sta ca niște verigi răslețe. — In deosebi trecerea de la curenți reci spre cei calzi, în regiunile intertropicale, ar fi rămas o enigmă, dacă nu priveam hologeic toată masa apeleor *până în adâncime.* — la toate Oceanele. Numai pe calea aceasta s'a putut vedea că acele insule de ape reci, nu-s legate la suprafață cu curenții reci, porniți dinspre poli, ci sunt ape locale, ieșite din adâncime, pentru a compensa mecanic golul produs la răsăritul oceanelor de mișcarea alizeelor [8].

3. — Și mai clar se vede însă în morfologia litosferei ce însemnătate a avut metoda hologeică pentru limpezirea ideilor geografice cu privire la fizionomia reliefului. — La sfârșitul secolului al 18-lea, domina teoria neptunistă, reprezentată prin Werner, un inginer dela Freiberg (Saxonia). După această teorie, toată scoarța pământului s'a născut în apă, pe cale de sedimentare. La temelie sta adică o primă coajă, o formație primitivă (Urgebirge) născută prin cristalizare, sub apă. Granitul deci e roca cea mai veche, adică începutul litosferei. Apoi urmau pături din

www.dacoromanica.ro

ce în ce mai tinere, depuse de ape și în deosebi de apele mării. O excepție făceau doar rocele vulcanice, care nu erau altceva de cât strate de cărbuni, care se aprind în adâncime, topesc materiile solide ale coajei vecine cu stratul și le aruncă afară, sub formă de lavă, cenușă etc. Afară de aceste abcese ale scoarței, singurele accidente mai însemnate erau pe ici pe colo, crăpături, dar acele crăpături au fost repede umplute de apele care, depunând sedimente, au format *filoane*, ca un fel de chit care astupă o crăpătură.—Teoria aceasta era sumar întemeiată numai pe experiența săpăturilor din minele de la Freiberg și vecinătate, adică din Erzgebirge. De aceea, lui Werner nu i se părea de loc greu să considere chiar bazaltul ca rocă sedimentară, ținând seama de aspectul lui de coloane, care par rezultatul stratificării.

Discipolii săi s'a întâmplat însă să fie mari călători, care și-au întins observările peste un orizont cu mult mai larg de cât al maestrului. Și Humboldt, și Buch, având ocazie să vadă Alpii, Apeninii, centrul Franței și alte țări bogate în roce cristaline, și-a schimbat repede punctul de vedere. Văzând miezul cristalin al Alpilor, și păturile tot mai tinere spre marginea lanțului, s'a deșteptat în mintea lor o altă idee : poate că munții s'au născut prin *ridicarea scoarței pământului*. Leop. v. Buch crezu că vede în rădăcina fie cărui vulcan o umflare în sus a stratelor, adică ceea ce numea el „crater de ridicare" ; iar Humboldt, care a avut ocazia să observe o serie întreagă de cupole vulcanice înșirate în lungul Cordilierei americane, ajunge deplin convins despre legătura strânsă între o putere internă și materiile vulcanice, care, în chip firesc, au început a isvorî în sus, în lungul crăpăturii. Prin urmare, în locul Neptunismului lui Werner, care explica toată scoarța prin influența apei, iată că observarea fenomenelor într'un orizont mai întins scoate în relief teoria *Plutonismului* (Hutton), adică influența puterilor interne și deci a focului sau a căldurei centrale. — Când Buch a văzut întâia oară insulele Canare, amintindu-și de formele din mijlocul podișului Eifel, unde sunt multe pâlnii de acestea, numite *maare*, observând conurile din care ies curente de basalt, nu mai avu nici o îndoială asupra originei plutonice a acestor forme și asupra „craterelor de ridicare". Astfel s'a deschis în

www.dacoromanica.ro

secolul 19-lea o cale nouă în morfologie, cu fel de fel de variante. La început s'a părut că puterile orogene au lucrat numai de jos în sus. Ma târziu, s'a luat în considerare și *mișcările de prăbușire* ale unor părți de litosferă, iar aceste mișcări au condus la idea unor *presiuni laterale*, adică tangente la fața litosferei, însoțite de *încrețiri*. In sfârșit, de la mici striviri în lungul unei falii, s'a ajuns cu timpul la concepția „șariajelor", adică a unor *mișcări de prăvălire* a cutelor scoarței pământului și chiar la *plutirea* pe distanțe de sute și mii de km. a unor mari sloi de litosferă, provocând încrețiri ale scoarței sub formă de munți lungi de mii de km. (Wegener).

Se înțelege, pentru cei care puneau tot accentul pe forțele endogene, acțiunea agenților externi rămâne acum pe un plan secundar. Și e de mirare, cum oameni cu mare experiență văd uneori cu totul unilateral. Deși Guettard relevase încă din sec. 18-lea influența erosiunei apelor, ca factor pentru explicarea reliefului, Humboldt afirma că în regiunile cu roce cristaline, apele n'ar fi în stare să sape văi [9]. Generația lui Humboldt, Buch și Élie de Beaumont rămâne cu privirile ațintite asupra mișcărilor tectonice, — chiar după ce li se atrăsese atenția asupra erorii [10]. Cât de departe poate ajunge obsesia unei idei, se vede nu numai la Humboldt care unia cu o mare experiență și oare care înclinări literare și filosofice, dar și la Leop. v. Buch, un temperament de cercetător cu totul sobru.

Când a văzut fiordurile Norvegiei, el scrie: „rar să mai găsești un munte atât de instructiv pentru teoria filoanelor... Se vede aci lămurit că sunt niște ganguri, adevărate ganguri deschise, *care n'au fost încă umplute*". Și, cu gândul împărțit între teoria lui Werner și a plutonismului, el consideră văile fiordiene ca niște crăpături ale scoarței, produse de o apăsare subterană. Dar la un agent extern, care să le fi modelat, nici nu se gândește [11].

Ceeace l'a impresionat îndeosebi era faptul că fiordul arată un fel de înălțare spre uscat. Intâi e *golf*, apoi se prezintă ca *vale* și, în aceiași măsură, lanțul muntos *scade* și se *lățește*, până ce vezi că muntele e în realitate un *podiș* puțin vălurit. Vezi bine „cum muntele, fiordul și valea atârnă unele de altele, cum atârnă efectul de cauză". Totuși cauza îi scapă. Un moment se gândește la o apăsare de jos în sus, produsă de cutremur... Dar cauza i se păru prea mică. O astfel de mișcare putea să ridice un masiv

www.dacoromanica.ro

(ca Monte Nuovo), dar nu un lanț ca Alpii Scandinavici. Ridicarea trebue deci să fi fost determinată de o cauză mai generală, mai ales că observase și *terase*, ba și scoici de mare (la Tromsö) peste nivelul mării. Și îndată s'a întrebat dacă astfel de fenomene nu cumva se găsesc și în Scoția și Suedia. Dar astfel de cercetare într'un orizont mai larg nu încearcă el.

Cel dintâi, care a avut ideea să urmărească forma aceasta de golfuri *pe toată fața planetei*, a fost O. Peschel, în studiile sale de „geografie comparată". El și-a dat seama că desenul hărții e un bun fir de îndrumare pentru deslegarea acestei probleme. Și, văzând absența completă a fiordurilor în regiunile intertropicale, repede a bănuit că e la mijloc nu numai un factor tectonic, cum ziceau predecesori săi, ci și unul *climatic*. Cum l'a legat el de anume isotermă, nu ne interesează aci, dar cugetarea, evident, făcuse un real progres ; el nu mai acordă ghețarilor alt rol, de cât al păstrării crăpăturilor fiordene. Și cu toate erorile de interpretare, Peschel a avut bucuria chiar de a descoperi fiorduri pe hartă, profetizând că trebue să fie astfel de văi în Noua Zelanda și anume pe țărmul apusean, ceeace explorarea a și confirmat pe deplin. — Pentru o înțelegere mai completă a fenomenului a fost însă nevoe de hologeism nu numai pe hartă (și încă pe hărți foarte generalizate, cum erau în generația lui Peschel), dar de observări directe în natură și de hărți mult mai amănunțite în *toate regiunile fiordiene*.

In adevăr observarea fiordurilor a făcut de atunci progrese considerabile. Ele au fost urmărite în amândouă regiunile circumpolare. Terase s'au găsit și în Lumea-nouă, din Groenlanda până aproape de New-York, iar în emisfera australă din Țara-Focului până în mijlocul lui Chili. In Europa s'au găsit nu numai în Scandinavia, dar și în Spitzberg și arhipelagul Franz-Iosef. Iar în Asia, la nord de insulele Japoniei de asemenea. Și anume, terasele sunt cu atât mai înalte, cu cât înaintăm spre poli. In unele părți însă, avem în loc de terase, cufundări ale țărmului (de ex. la San-Francesco). Concluzia : geneza țărmurilor fiordiene este un fenomen cu mult mai complex de cât își închipuia Buch și, după el, Peschel. Nu poate fi vorba, nici de o retragere a mării, prin scăderea cantității de apă, nici de o boltire simetrică a coajei spre poli, ci de mișcări și scoborâri, în-

www.dacoromanica.ro

soţite însă de un fenomen climatic: glaciaţiunile. Trebue să admitem în orice caz o cufundare lentă a uscatului până la nivelul terasei superioare; după aceea o ridicare, apoi săparea văilor de râuri şi gheţari, în fine iarăşi cufundare. (In Groenlanda sunt regiuni unde colibele Eschimoşilor au ajuns sub apă). Aşa dar, hologeismul ne-a scăpat de concepţia unilaterară a unor simple crăpături în chip de filon; ne-a scăpat şi de formula ridicării de sus în jos şi a crăpării scoarţei, ca efect al acestei simple ridicări, şi ne-a făcut să vedem că în origina acestor curioase văi se amestecă şi două fenomene cu mult mai întinse în timp şi spaţiu: glaciaţiunea şi mişcările *epirogenice*, care pot fi de amplitudine atât de mare în timp şi spaţiu, în cât ne permit să ne explicăm prin eroziune geneza unor munţi de mii de metrii înălţime şi deci şi a unor văi de mii de metri adâncime.—Dar convingerea aceasta s'a întărit abia, după ce orizontul observărilor s'a întins şi asupra apusului Statelor-Unite. (Când vedem că podişul Colorado e zidit din sedimente marine de 5000 m. grosime, iar în ele nu sunt de loc depozite abisale, asta dovedeşte că în tot timpul sedimentării, apele acelea erau *puţin adânci, ceea* ce nu era posibil decât într'un singur caz: dacă *scufundarea ţinea pasul cu acumularea sedimentelor*. Mişcările de cufundare au fost deci de lungă durată, iar cele de ridicare tot aşa: dovadă văile de peste 1000 m. adâncime, săpate într'o regiune cu stratificare orizontală şi o mulţime de forme de tranziţie, în văile laterale ale marelui canyon, care arată minunata roadere regresivă a râurilor în fel de fel de variante. — Acolo s'a văzut întâia oară ce poate râul, ca agent de sculptare. Şi atunci, „măreţele fenomene de eroziune din Bad Lands, minunăţiile din parcul Yellowstone şi California, au dat la iveală o *nouă* şi bogată literatură, care ridică în slavă acţiunea apei ca element modelator şi care mărturisia că forma suprafeţelor acelor regiuni e în cea mai mare parte operă a apei" [12]. De unde până atunci, văile păreau tectonice şi nu se aprecia nici măcar puterea de roadere *lineară* a râului, acum ochiul geografului devine atent şi la eroziunea în sensul *supra-*

[1]) Cum se întâmplă la insulele coraligene, unde coralii nu pot zidi decât până la adâncimea de 40 mm., şi totuşi insula e compusă din acelaş calcar până la 1000 m. sub nivelul mării.

www.dacoromanica.ro

feței, adică la întinderea basinelor fluviale și la luptele dintre ele pentru *capturarea apelor vecine*. Astfel, încetul pe încetul, am început să privim *orografia nu numai ca un rezultat al puterilor endogene, dar mai ales ca un produs al modelării prin agenții externi și, în rândul întâi, prin apă*. S'a născut deci o noțiune nouă, *peneplena*, adică un relief ajuns la senilitate. — Saltul de la o generație la alta a fost în adevăr isbitor. Pe când Humboldt nega putința văilor de eroziune în granit, iar o minte subtilă, ca a lui Peschel,nuputea concepe cum un râu ar putea prin roadere să taie în curmeziș un lanț de munți [13], azi înțelegem nu numai captările de râuri, ci ne explicăm și văile epigenetice, prin roaderea unei mantale care acoperea masive întregi și chiar lanțuri de munți. Iar când îmbrățișăm cu ochii masse mari continentale, ni le putem reprezenta tocite până la netezire, apoi din nou ridicate și transformate în munți înalți, numai prin puterea de roadere a râurilor. (Pe când Pallas, în secolul al 18-lea, credea că munții înalți sunt cei mai vechi, și sunt compuși din granit, ca roca străveche a planetei, azi știm că munții cei mai înalți sunt tocmai cei mai tineri ; și că unii sânt născuți în adevăr prin încrețirea scoarței pământului, din cauze orogenice ; alții însă sunt opera exclusivă a roaderei râurilor, care au putut transforma chiar o peneplenă în munți înalți, dacă au intervenit mișcări epirogenice).

Cu această idee despre puterea de roadere a râurilor, ajutate de ridicarea țărmului, era ușor de explicat nașterea văilor adânci ale fiordurilor, și legătura dintre munte, fiord și vale, pe care Buch o bănuise, dar n'o înțelese. Mai trebuia doar să se adaoge și influența ghețarului, care nu numai a păstrat valea, cum credea Peschel, ci a și modelat-o. Pentru aceasta a fost însă necesar să se examineze *hologeic* formele reliefului din regiunile reci, începând cu vârful munților și sfârșind cu cele polare, spre a se vedea mai deaproape și ghețarul ca agent morfologic.

Inceputul unei descrieri mai atente a acestui fenomen se petrece în Alpi. Scheuchzer face pasul cel mai serios. Saussure continuă munca, dar abia pe la sfârșitul secolului al 18-lea, cercetarea ghețurilor alpine se întinde și asupra lanțului Pireneilor (Ramond 1789). Atât de îngust era orizontul cercetării, încât la 1807, în ajunul călătoriei lui Leop. v. Buch, se

www.dacoromanica.ro

punea încă întrebarea *dacă există gheţari în Scandinavia!* Iar Humboldt care făcuse atâtea călătorii în lungul Cordilierelor americane şi se suise pe Chimborazo, nu era încă sigur, dacă pe acolo sunt or nu gheţari. Abia după o jumătate de secol, M. Wagner (1868) descrie un gheţar din regiunile intertropicale ale Americei; dar nu îndrăsneşte încă să dea numirea de gheţar celor din Cotopaxi şi Chimborazo. Cât despre Africa, nimeni nu bănuia că în vecinatatea Saharei, ar putea exista gheţari, până ce la 1889, Meyer descopere gheţarul de pe Kilimangiaro. (Fiind legaţi de orizontul lor european, geografii găseau foarte firesc să nege existenţa gheţarilor în regiunile mai calde. Studer afirma chiar, că pe acolo nici nu *sânt contraste de temperatură; că zăpada se evaporează,* adică nu se poate preface în apă, spre a forma gheţari. Chiar lanţul cel mai înalt de munţi, Himalaya, nu putea avea ghiaţă din cauza vânturilor calde dinspre Sud şi a ploilor calde!) A trebuit să treacă timp îndelungat, până ce s'a ivit şi o „Comisie internaţională a gheţarilor", care să priveasca fenomenul în adevăr din punct de vedere hologeic. Iar azi ne mirăm că am întârziat atât la studiul gheţarilor europeni, când toţi gheţarii Norvegiei nu fac împreună nici cât gheţarul Malaspina, dela piciorul muntelui Sf. Ilie din America boreală. Abia trecerea dela Alpii Scandinavici, la Groenlanda (Nansen) şi apoi la continentul Antarctic, ne-a dat împlinit orizontul hologeic.

Şi, după cum America ne-a relevat puterea *râului*, ca agent cauzal al formelor orografice, tot aşa Africa ne-a făcut să apreciem valoarea *vântului*, ca factor de modificare al reliefului.

Dolomieu (1804) afirmase că solul Egiptului sporeşte nu numai prin mâlul cărat de Nil, ci şi prin pulberea adusă de vânturi din pustiile vecine. Bravard (1857) explicase lutul din pampele Argentinei, ca un produs al aceluiaş agent, care a modelat şi dunele, adică al vântului. Virlet d'Aoust explicase la fel lutul de pe podişul Anahuac, iar Schweinfurth a îndreptat privirile geografilor spre formele de stânci în chip de pară sau de masă, forme care în adevăr merită numele de eolice. Gilbert observă aceiaş categorie de forme, apoi Richthofen, aruncând o largă privire asupra acestui fenomen în pustiile asiatice, ajunge să formuleze cunoscuta teorie a lössului. Sedimentarea eolică se ridică astfel la nivelul unei noui teorii geografice [14]. Cum n'am putut interpreta văile fiordiene, fără descrierea hologeică, tot aşa nu puteam interpreta nici formele pustiilor, dacă nu le-am fi urmărit pe toate, pe întreaga suprafaţă a pământului [15].

In rezumat, după concepţia neptunistă, legată de îngusta experienţă a lui Werner, în orizontul Saxoniei şi al Boemiei, a urmat experienta mai largă a lui Buch şi Humboldt în orizontul munţilor Mediteranei şi ai Americei, care scoase la iveală plu-

www.dacoromanica.ro

tonismul. Şi abia în ultima jumătate a secolului trecut, observarea din ce în ce mai hologeică scoase la iveală formele de erosiune fluvială, glaciară şi eolică, precum şi sedimentaţia legată de acei 3 agenţi. — In curs de câteva decenii, lărgirea orizontului geografic a adus progrese pe care geografia regională nici nu le bănuia.

4. — Şi pentru înţelegerea formaţiilor biogeografice, hologeismul este tot atât de necesar. Un singur exemplu va fi suficient să arate cum uneori, pentru a înţelege în ce fel e construită haina organică a planetei, e nevoe să urmăreşti un singur fir în toată întinderea biosferei. Biogeografii au observat mai de multă vreme o graniţă a biosferei între insula Bali şi Lumbock, continuată spre nord pe lângă Celebe. Spre Est de această linie, adică spre Australia şi N. Guinea, avem plante şi animale de un tip foarte deosebit de cele asiatice. De ex. avem între mamifere forma arhaică a marsupialelor; între paseri avem kakadu şi pasărea-paradisului; avem şi forme intermediare între paseri şi reptile (ornithoryncul), iar între vegetale, găsim forma caracteristică a Eucaliptilor, Proteaceelor, Xanthoreelor (copaci în chip de matură) podoaba deşerturilor australiene, fugere agăţătoare etc. [16]. Din contra, spre vest de linia amintită, începe vasta regiune a mamiferelor cu planceta, şi în genere o faună şi o vegetaţie de alt caracter. Concluzia geografică e aceasta: despicarea scoarţei pământului trebue să fi fost aci destul de veche, dacă formele asiatice n'au putut înainta în număr mai mare spre Australia.

De unde au primit atunci Australia şi insulele vecine formele lor? — Privind hologeic aceste forme, vedem un fapt semnificativ: Forma cea mai apropiată de kangur e opossum *(Didelphys)*, care se află tocmai în America de Sud. Totdeodată, găsim forme de marsupiale mai arhaice şi în fosilele din basinul Parisului (tertiar) şi în Anglia. Am putea deci admite că din aceste regiuni s'au putut răspândi formele mai nouă. Intrebarea e: pe unde? Dacă trecerea s'ar fi făcut în direcţia Asiei, ar trebui să găsim, fie în fauna actuală, fie în cea fosilă, vreo formă intermediară între apusul Europei şi Australia. Şi, fiindcă n'o găsim, nu mai rămâne deschisă de cât o singură cale: spre apus, peste Islanda, Groenlanda şi America de Nord. In adevăr, calea

www.dacoromanica.ro

aceasta a fost foarte frecventată. Pe aci a trecut din Europa spre America, cerbul Canadei (Wapiti), care se găseşte fosil in Franţa, ca şi marsupialele. Tot pe aceiaşi punte nordică a venit cerbul european, care e de origină americană. Şi, de bună seamă, marsupialele s'au folosit şi ele tot de aceiaşi punte, înaintând apoi progresiv până în America de sud. Iar o dovadă mai avem în faptul că în Ecuador găsim pe *Coenolestes*, un mic animal care reprezintă tocmai forma intermediară între marsupialele erbivore şi carnivore. Prin urmare, din zona noastră temperată, marsupialele au putut trece în emisfera opusă, ţinând linia Cordilierelor, fără să întimpine regiuni cu clima ecuatorială. Tot pe această cale, ne putem explica în aspectul biosferei de azi răspândirea unor crustacei de apă dulce, pe care îi găsim în Anglia, Peru şi Australia, despărţiţi de imense întinderi de apă sărată. — Se înţelege, puntea a trebuit să se întindă din Ţara-Focului spre Antarctic. Continentul acesta, atât de mort azi, a avut pe vremea aceea o vegetaţie şi o faună foarte bogată (Shakleton a găsit pături de cărbuni de 450 m. grosime). Adâncimile fundului mării ne arată încă vechea punte, pe care formele europene au putut ajunge în Australia, după ce au înconjurat tocmai prin continentul polar de la Sud!

In sfârşit, putem afirma că metoda descrierii hologeice este tot aşa de indispensabilă şi pentru studiul omenirii. Cum e isolat Kangurul, aşa e şi bumerangul (armă australiană în chip de cârjă). Născocirea acestei arme docile, care se întoarce la picioarele vânătorului, de câte ori nu isbeşte vânatul, e un lucru de mirare la o populaţie primitivă, care n'a fost în stare să descopere nici până azi arcul. Faptul se prezintă însă mai puţin enigmatic, îndată ce urmărim hologeic acest fapt etnografic. Vedem atunci că forma aceasta a mai existat şi în Asia (peninsul Gujerat şi Asiria), în Africa (Egipt) şi chiar în Europa preistorică. Aşa dar lanţul e ceva mai lung şi deschide calea spre ipoteza împrumutului de la o regiune la alta.

Tot metodei hologeice îi datorăm înviorarea cercetărilor preistorice. Până în timpurile din urmă, lucrul de căpetenie la orice săpătură era cronologia materialului desgropat în staţiunea respectivă. Iar regiunea unde se putea arăta în chip mai

www.dacoromanica.ro

complet toate stratele industriei omeneşti se părea cea mai interesantă. Mai târziu s'a observat că mediul geografic a suferit schimbări considerabile de la ivirea omului pe pământ până azi (mai ales în regiunile temperate ale Europei şi ale Americei boreale). După o climă umedă şi caldă, când scoarţa pământului era acoperită cu păduri uriaşe, a urmat o perioadă tot umedă, dar rece (pluviară). Urmarea a fost că zăpezile şi gheţurile au cuprins aci o mare parte din uscat, nimicind complet pădurile. Apoi ploile s'au împuţinat; a urmat un regim de stepă rece, când uscatul s'a acoperit iarăşi cu ierburi (ca în stepele reci ale Asiei), până ce clima a început a se îndulci progresiv, ploile au sporit din nou şi iarăşi pădurile au apărut, aşa cum le-am apucat în timpurile istorice. Paralel însă cu acele mari schimbări de climă, de vegetaţie şi de faună, s'au petrecut şi schimbări morfologice: s'au depus morene, s'au format turbiere, s'a aşezat lössul, s'a născut curentul Gulfstream, a apărut deşertul Saharei etc. Iar omul a trebuit să se acomodeze cu schimbările mediului geografic, aci înaintând, aci retrăgându-se dinaintea gheţurilor ori a pustiei şi schimbându-şi genul de traiu. In paleoliticul inferior, omul (cu *humerus* şi *cubitus* arcuite şi cu degetul mare al piciorului opozabil) era adaptat suirii pe copaci. In faza stepei reci, alerga după cirezi de erbivore, şi abiă omul neolitic începe alături de vânătoare şi lucrarea pământului, păstoria, industria (oala) etc. Toate aceste schimbări nu pot fi înţelese, de cât dacă le urmărim hologeic. Şi atunci vedem că, după cum în morfologia scoarţei, deosebim cicluri de forme, de asemenea şi în preistorie, istorie şi etnografie, deosebim cicluri de forme în exploatarea mediului. ceeace se constată mai ales în insule şi în alte documente ale civilizaţiei omeneşti [17].

Din acest punct de vedere, considerăm ca un mare progres publicarea unui *Atlas préhistorique international* care ne va permite tocmai o privire hologeică a unor fapte preistorice, antropologice şi etnografice, — mai ales că de metoda hologeică se leagă şi tendinţa de a trata Etnografia după o metodă asemănătoare cu a ştiinţelor naturale [17 bis].

Procedarea aceasta ni se pare azi de la sine înţeleasă. Idea metodică a hologeismului se prezintă însă numai atunci în relieful ei adevărat, când urmărim mai de aproape ce opintiri au tre-

www.dacoromanica.ro

buit să facă chiar spiritele cele mai eminente, pentru a ajunge la concepția de azi. Un mare geognost, ca Leop. Buch, cercetând și descriind Scandinavia, presimte legătura între fiord, valea din prelungirea golfului, munte și terasă, dar sensul legăturii cauzale dintre aceste fenomene îi scapă [18]. In chip încă vag simte nevoia de a-și arunca ochii pe malul celălalt al M. Nordului, spre Scoția, și chiar spre țărmul opus al Atlanticului în Groenlanda. La o urmărire însă a țărmului fiordian pe toată fața planetei nu se gândește încă. Iar acest ideal se împlinește abia mai târziu. când unii geografi cuprind cu privirea lor tot ținutul circumpolar în amândouă emisferele, ceeace permite să stabilim o adevărată scară a formelor glaciare, începând cu Antartica și sfârșind cu cele din Europa și cu ghețari dispăruți [19]. Tot așa se întâmplă cu Humboldt, după ce părăsește teoria lui Werner. In fiecare munte de întindere considerabilă, se oglindește, zice el, întreaga natură neorganică" [20] ceea ce părea că-l dispensează de a privi mai departe în lături. Cu gândul la Pallas și la maestrul său Werner, el socotea că „păturile pământului se leagă după aceleași legi și străbat coaja sau în chip de filon (gangartig) sau sunt ridicate de puteri elastice". Totuși, intuiția domurilor înșirate în lungul Cordilierelor americane îl împing pe încetul la o concepție mai firească, aceea a unei priviri hologeice, înainte de a clădi o teorie generală a vulcanismului și a genezei munților. „Ceeace se știa până în secolul trecut despre forma vulcanilor și influența forțelor subterane, era luat de la 2 munți din Italia sudică: Vezuviul și Etna. Fiindcă cel dintâi e ușor de urcat și isbucnește deseori (ca mai toți vulcanii mici) o colină a servit ca *tip*, după care să se judece o întreagă lume depărtată, — chiar și puternicii vulcani înșirați din Mexic până în America de Sud și insulele asiatice" [21]. De aceea, Humboldt face un pas mai departe și plănuește o „geognosie comparată a vulcanilor", adică simte nevoia unei priviri hologeice, cum o cercase el, descriind llanos, savanele, stepele etc. Cu drept cuvânt, putem spune că în acest moment începe o eră nouă: *descrierea monografică a fiecărui fenomen.*—Indrumarea în această direcție se simțise mai de mult. Cine urmărește evoluția ideilor geografice are un sentiment de real progres, când vede apărând călătorii științifice, întreprinse nu numai de un singur călător, iubitor de necu-

www.dacoromanica.ro

noscut, ci de asociații de specialiști, care își pun înainte scopul de a urmări anume fenomene în regiuni tot mai întinse, iar uneori chiar pe toată fața pământului. *Voyage autour du monde* devine o formulă practică a hologeismului. Cook, Lapérouse și alții încep această eră nouă, ilustrată apoi de Humboldt, Darwin și atâtea expediții științifice, până sub ochii noștri. (Il menționăm aci pe Darwin, de oare ce opera sa asupra sa asupra Coralilor, scrisă în urma unei călătorii împrejurul pământului, face din el un reprezentant de seamă al direcții noi în geografie).

Așa dar, a fost în natura lucrurilor, ca hologeismul să devină un fir conducător al metodei geografice. De la vechile periple și periegeze ale exploratorilor din anticitate era firesc să ajungem cu vremea la „Voyage autour de monde" și în cele din urmă la monografia fiecărei categorii de fenomene, urmărite pe toată fața planetei. Hologeismul era antidotul cel mai bun în contra descrierilor subiective.

Nu numai în morfologie și, în genere, în geografia fizică, dar în toate problemele de geografie, hologeismul era mijlocul cel mai sigur de a verifica teoriile vechi și de a împiedeca formularea pripită a unor teorii noui, pornite din studiul unui număr prea mic de fapte. Spiritul omenesc e înclinat să generalizeze cu mult prea repede. S'ar cuveni de ex. să fim foarte prudenți în clasificarea și interpretarea unui fenomen așa de curent, cum e forma satului. Totuși, de obiceiu ne slujim de un tipic fals: legăm mai mult de șes forma satului mare și *concentrat,* considerând'o ca un efect a netezimii orografice și a sărăciei de isvoare. Din contra, forma *risipită* în cătune și chiar în locuințe izolate e pusă în legătură cu diferențiarea terenului (deal, munte) și cu înlesnirea de a găsi apa în multe isvoare. Dar metoda aceasta rațională e nu se poate mai superficială. De multe ori, forma așezărilor omenești are cauze cu mult mai numeroase și mai adânci: vechimea epocei de așezare, relațiile economice, distribuirea rețelei de circulație, etc. (Când de ex. într'un sat din Alpi găsim jos o așezare concentrată, iar deasupra, la anume altitudine, găsim așezări răslețe, de vină nu e direct orografia sau hidrografia regiunei, ci considerații economice, legate în primul rând de clima și de efectele ei asupra vegetației. De aceea, a privi așezările omenești *în tot spațiul unei regiuni,* însemnează a găsi relații de fapte mult mai complexe decât ne lasă să bănuim numai observarea și descrierea câtorva cazuri individuale.

2. *Holocronism.* — Pentru descrierea completă a unui fenomen, nu-i destul să-l cercetăm pe toată fața pământului, dar

www.dacoromanica.ro

e necesar să-l observăm și în toată desfășurarea sa în timp. De ex. un ciclon, trebue urmărit din clipa când începe a se ivi centrul de mică presiune, până în clipa când echilibrul desimii aerului fiind restabilit, mișcarea ciclonală se oprește, iar individualitatea fenomenului acestuia dispare. Tot astfel, o inundație, să zicem, revărsarea și retragerea anuală a apelor Nilului ori a fluviului Amazoanelor, trebue descrisă în toate fazele ei, de la începutul ploilor care o determină, până în stadiul ultim. La fel și cu o insulă coraligenă: trebue notată pe hartă din momentul când bancul începe a se forma, până ce iese în fața apei și se lățește sau se îngustează din cauza valurilor ori a cufundării ținutului respectiv. De asemenea un vulcan și un munte de încreștire, o stepă, o pădure, un sat, un oraș și orice alte fenomene geografice trebuesc privite, apoi descrise și în *perspectiva timpului*. Cu alte cuvinte, în locul unei imagini statice, așa cum ne-o dă de obiceiu harta ori Atlasul, e necesar să punem o imagină dinamică, în felul celor prezentate de proectarea kinematografică, reproducând în câteva minute sau ore, ceea ce s'a petrecut în perioade de timp foarte lungi. — Evident, dilatarea sau contractarea aceasta a timpului nu ne stă deocamdată la îndemână, de cât pentru unele momente, ale câtorva fenomene geografice. Dar, ideal vorbind, descrierea ar trebui să fie pentru toate nu numai hologeică, ci și holocronică.

De fapt, tendința aceasta se simte din ce în ce mai mult. Stările atmosferice: temperatură, umiditate, presiune etc., deși sunt foarte labile, căutăm să le înregistrăm nu numai momentan, dar și în *continuitatea variațiilor lor*. Temperatura poate fi reprezentată grafic de zigzagul unui termometru care nu suprimă nici o secundă din evoluția zilnică a fenomenului. Tot așa cu umezeala și cu presiunea. Chiar și aspectul nebulozității pe cer poate fi urmărit holocronic, deși norii sunt pentru închipuirea noastră simbolul nestabilității. Avem o „comisie internațională a norilor" care fotografiază cerul în chip simultan pe întinderi considerabile [22], adăogând imaginilor astfel dobândite o sumă de diagrame asupra temperaturii, presiunii aerului, precum și a vitezii și direcțiunii norilor.

Mult mai grea e sarcina de a descrie fenomenele hidrografice în chip integral. Un râu, de ex. Dunărea, este pentru mintea

www.dacoromanica.ro

noastră o imagină statică, pe care o împrumutăm dintr'un atlas sau o hartă. Imagina aceasta e însă cu totul shematică şi deci săracă faţă de realitate. O biată linie cu câteva sinuosităţi, trebue să ţină loc de suprafaţa unei ape care primăvara, în momentul când zăpezile se topesc ori încep ploile, pare o salbă de lacuri; vara scade, iar iarna se ascunde sub gheţuri, când ici, când colo, ca o râmă tăiată în fragmente. Evident, descrierea prin hartă este infinit de săracă faţă de multiplicitatea mişcărilor unui fenomen proteiform, cum e râul. Singurul corectiv e să arătăm măcar fazele extreme.—Pentru interesele navigaţiei se şi instituesc observări care au menirea să urmărească de aproape regimul râurilor, mersul fluxului şi refluxului în porturi, înghetul şi desghetul etc.

De asemenea şi pentru scoarţa solidă, descrierea încearcă să împlinească acest deziderat. Dunele sunt urmărite în unele regiuni pas cu pas. Insulele ameninţate de valuri, tot aşa. Deltele şi ţărmurile la fel. Până şi faţa uscatului, în ţinuturile cu multe lunecări de teren (în Italia, Japonia) e ţinută sub privegherea descrierii continui a geografilor.

In sfârşit, formaţiile biogeografice sunt şi ele urmărite în schimbările lor prin fel de fel de hărţi ale vegetaţiei, hărţi antropologice, demografice, etnografice, antropogeografice etc. Tendinţa e să ne reprezentăm fiecare *fenomen într'o serie cât mai bogată de imagini cartografice, a căror continuitate să ne reveleze tranziţia formelor de la o fază la alta a fenomenului respectiv.* — Idealul ar fi să avem nu harta, ci atlasul fiecărui fenomen.

Cum însă mijlocul acesta e greu de realizat, geograful se ajută prin alt artificiu, *cuvântul*, care merge paralel cu harta. Fiind succesiv, nu simultan şi static, ca imagina cartografică, şi putând deştepta în minte largi asociaţi de idei şi de imagini, cuvântul e un minunat mijloc de completare a descrieri holocronice. Iată cum Humboldt caută să deştepte în mintea cetitorului o imagină completă despre llanos. El nu se mărgineşte la un singur moment, ci ne schiţează aspectul câmpiilor Orinocului în *toate anotimpurile*. Mai întâi ne arată sub razele soarelui de vară, ierburile arse şi prefăcute în scrum, iar faţa pământului crăpată ca de cutremur. De câte ori începe vântul, praful întunecă atmosfera, ca şi cum cerul ar fi cuprins de pâclă; apele

www.dacoromanica.ro

scad; unele bălți scad cu totul, iar vietățile lor sau pier, ascunzându-se în nomol, ori cufundându-se în somnul secetei, după cum în regiunile polare cad în somnul hibernal, din cauza frigului. Crocodili, mari șerpi de apă și alte jivine se îngroapă în pământ, iar caii sălbateci și alte ierbivore ale șesului aleargă cu nările în vânt, să simtă, după umezeala aerului, în ce parte va fi rămas vreo baltă sau pârău nesecat... De la o vreme însă, scena începe a se schimba: albastru intens al cerului fără nori prinde a păli, bătând în alburiu. (In constelația Crucii, abia mai deosebești spațiul cel întunecat, iar blândă lumină fosforescentă a norilor lui Magellan se stinge). Spre miazăzi se ivește în zare o massă de nori, care se ridică drept în sus, în chipul unor munți depărtați; apoi negurile se înșiră, până ce ajung deasupra capului și un tunet depărtat vestește ploaia... Acuma, aspectul cerului se schimbă ca prin farmec. Iarba crește, văzând cu ochii. Mimozele își ridică frunzele plecate până atunci, ca în somn. Caii și cornutele au ce paște, iar din loc în loc, țărâna svâcnește, ca a unui vulcan de mâl: o jivină uricioasă, un crocodil sau un uriaș șarpe de apă înalță capul, cerându-și și el partea lui de hrană... Bălțile se umplu iarăși; râurile se umflă și inundă ținuturi întregi, așa că bietele ierbivore abia scapă pe grinduri, unde cad însă lesne jertfă animalelor de pradă". — Iată în ce fel Humboldt, în loc de un tablou static, ne dă unul dinamic, urmărind aspectul ținutului din llanos în chip holocronic, cu prefacerile tuturor anotimpurilor. Iar holocronismul merge la el și mai departe. După ce ne prezintă la început câmpiile Orenocului sub aspectul ritmului luminei și al întunerecului, în timpul unei zile și al unei nopți, ni-l arată apoi și în succesiunea sezoanelor *unui an întreg*. Geograful ne face să aruncăm ochii și în trecut, până spre epoca depărtată, când s'a format acele câmpii. Și anume, arătându-ne că din loc în loc, pe llanos se zăresc și niște „mese" ridicate, el relevă că localnicii le numesc, ca și marinarii, bancuri, „designând prin vorba aceasta vechea stare a lucrurilor, când acele proeminențe erau un fel de scruntare, iar șesul tot forma fundul unei mări mediterane". In câteva cuvinte, geograful ne evocă astfel o largă perspectivă în timp, adică descrierea sa dinamică a simțit și în direcția asta nevoia

www.dacoromanica.ro

de a fi cât mai completă. Prin urmare, descrierea dinamică nu e o descoperire a timpurilor actuale, cum ne sugerează unii moderni, când afirmă că aproape niciodată nu i-a venit cuiva gândul „să arunce şi o privire de la prezent spre trecut" şi să privească „peisajul într'o continuă schimbare" [23]. Fără îndoială e un abuz şi o lipsă de metodă „să te repezi asupra unui fenomen geografic, ca asupra unui cadavru, pe care să-l diseci cu cuţitul explicării". De sigur e un abuz, să porneşti totdeauna pe calea expunerii istorice, înşirând tot ce poate fi în legătură cu trecutul geologic şi chiar mineralogic al peisajului actual (cum făcea uneori Leop. v. Buch). Dar nu e mai puţin adevărat, că a pleca de la prezent şi a releva din fazele trecute ale unei forme orografice sau ale altui fenomen geografic, anume momente esenţiale, care ne deşteaptă în minte desvoltarea evolutivă a fenomenului respectiv, e o foarte bună metodă, iar metoda aceasta în adevăr dinamică a fost aplicată şi de Humboldt. Relevând în treacăt acele „mese" şi amintind că localnicii le numesc *bancuri*, cu un singur cuvânt, autorul acelor minunate „Ansichten der Natur" leagă imagina şesului actual de însăşi geneza câmpiei, pe care inundaţiile anuale o fac iarăşi sensibilă ochiului... Prezentul, fiind proectat peste trecut, dă astfel viaţă şi unitate peisajului, pocurându-i în acelaş timp şi adâncime de perspectivă în timp.

E drept că a descrie e o artă foarte grea. „Gândul precumpănitor azi e că ar trebui îndată să explici totul, iar numai a descrie e considerat ca o treaptă ştiinţifică inferioară, spre care ne uităm în jos, cu dispreţ, deşi *descrierea cere un talent cu mult mai înalt, decât explicarea ştiinţifică:* talentul cunoaşterii artistice" [24]. Dar chiar când nu are cineva acest talent, metoda dinamică a descrierii nu numai hologeice, dar şi holocronice, e capabilă să se apropie de realitatea naturii mai mult decât descrierile aride de odinioară. Însă pentru aceasta, geograful trebue să împlinească un postulat: *descrierile sale să fie făcute paralel cu observarea naturii,* adică „după natură", nu din memorie. Când se serveşte numai de notaţii scurte asupra fenomenelor observate şi cearcă să le descrie mai târziu, se pot întâmpla erori considerabile.

Descriind în cabinet, uneori condeiul se opreşte; imagina mintală nu-i destul de clară; ochiul ar vrea să mai privească încă odată fenomenele în legătura lor locală, mai ales că o ideie nouă s'a ivit şi-ar vrea s'o verifice. Dar fenomenul nu mai e de faţă. Termenul de comparaţie lipseşte. Şi atunci, ca să nu se oprească definitiv, geograful se mulţumeşte cu o *expresie aproximativă,* şi duce descrierea mai departe. Din contra, când

www.dacoromanica.ro

descrierea se face chiar în momentul observării, cercetatorul poate starui asupra laturei obscure a fenomenului, şirul ideilor se lămureşte, îndreptându-se şi spre alte amănunte, trecute până atunci cu vederea. Şi, poate, ca tocmai acelea erau cele mai caracteristice şi în adevăr explicative. Procedând astfel, descrierea poate deveni în orice moment o ocazie de nouă *analiză,* iar tabloul desenat „după natură" nu mai are nici o lacună grava şi nimic artificial. In acest înţeles, se poate vorbi de *plein air* în geografie, ca şi în pictură.

Nevoia aceasta de a explica prezentul prin trecut e atât de firească, în cât vedem că în timpul din urmă apar expresii ca paleo-climatologie, paleo-hidrografie, paleo-morfologie etc. In morfologia formelor orografice, care par la prima vedere imobile, tendinţa de reconstituire şi reînviere a fazelor din trecut a devenit atât de pronunţată, în cât s'a putut vorbi de o renaştere a geografiei, pe temeiul principiilor lui Davis. Ca să putem ghici şi descrie evoluţia reliefului, geograful american ne îndeamnă să întrebuinţăm aşa numitele *forme-model.* „Ele se sprijină pe observare, dar constau în genere din forme închipuite, totuşi derivate din cele văzute în natură printr'o *generalizare* şi o *deducţie* sistematică şi justă... Când vrei să te serveşti de astfel de forme imaginare, trebue să-ţi explici mai întâi origina formelor real observate : coline, văi etc. După aceea, să arăţi precis principiile şi premisele pe care se întemeiază explicarea, apoi să faci în gând, ca elementele care intervin în explicare, să treacă prin toate schimbările posibile, pentru ca din acele principii să poţi deriva toate fenomenele înrudite. Astfel ai dobândit *serii de forme complete şi sistematic rânduite,* care trebue să stea în legătură cu formele observate şi care vor fi de mare valoare practică, de câte ori vrei să descrii formele reale" [25]. Să luăm un exemplu, pentru a lămuri această ideie. Să zicem că voim să explicăm aspectul peninsulei dintre M. Neagră, delta Dunării şi cursul inferior al fluviului, unde el face ultimul genunchiu spre nord, apoi spre răsărit. Pentru aceasta e necesar să ne închipuim un sloiu cam de forma şi dimensiunile acelei peninsule şi apoi să lăsăm să lucreze asupra lui anume agenţi : vânt, ploae, râuri, curenţi litorali etc. Trebue însă să imaginăm cât mai multe variaţii în lucrarea acelor agenţi, până vom nimeri combinaţia de care s'ar putea lega genetic forma orografică a Dobrogei actuale. Vom începe deci cu un masiv sau un sâmbure mai

www.dacoromanica.ro

puternic — vechiul lanț hercinic, la Nord ; spre Sud, va urma un podiș relativ *monoton* ; spre *miazăzi*, o ridicare a podișului în regiunea Deliorman, apoi câteva fracturi, însoțite de oscilări și chiar de cufundări la margini, spre lunca Dunării sau în fața dinspre nord. Astfel, cu ajutorul acestor mișcări pe verticală și de basculă, ținând seama și de acțiunea vântului, a ploilor, râurilor și a curentului litoral, ne vom putea apropia de înțelegerea genetică a Dobrogei actuale. Dar aceasta înseamnă că, între forma ipotetică și cea reală interpolăm o sumă de forme intermediare, și anume, „numărul formelor imaginate întrece cu mult pe al formelor observate în natură". Prin urmare, *a priori* avem posibilitatea să întâlnim în această construcție imaginară și formele cele mai apropiate de unitatea orografică, pe care o avem în față, până nimerim și prototipul, adică *forma sa primitivă*. In felul acesta, reconstituind șirul formelor, reconstituim de fapt *șirul timpului*, adică facem o descriere holocronică chiar și în cazuri de morfologie, ca și în cazul descrierii fazelor unui ciclon.

Intrebarea e : ce grad de siguranță are o astfel de descriere, care amestecă formele reale cu alte forme imaginare ?

Dacă ne-am mărgini numai la astfel de generalități verbale, teoria lui Davis ar fi o adevărată *fata morgana*, pusă înaintea geografilor, ca să le ademenească privirile spre pustiul speculațiilor. Căci chiar Ath. Kircher, când imagină acea *ossatura globi*, sau Élie de Beaumont, când acoperea pământul cu o rețea de munți cu distribuire riguros geometrică (rețea pentagonală, dodecaedrică etc.), pleca și el tot de la o formă-model, iar acea formă imaginară, avea și ea ca punct de plecare câteva fapte foarte reale (de pildă direcția aproape meridională a Cordilierelor americane). In realitate însă, Davis dă geografilor ceva mai substanțial de cât aceste palide abstracții. El pleacă de la o constatare care nu poate fi pusă la îndoială : scoarța pământului este necontenit fărâmată, roasă și netezită de agenții atmosferici și sub-atmosferici : râuri, curenți etc. In deosebi, apele curgătoare ferestruesc necontenit litosfera, netezind și lărgind albia, până ce linia talwegului se aseamănă cu o curbă continuă, tangentă la planul suprafeței de bază, adică al mării sau laculuĭ, unde râul se varsă. Atunci se zice că râul a atins profilul de

www.dacoromanica.ro

echilibru. Iar acest fenomen e supus unei legi generale: *toate râurile tind să ajungă la un profil de echilibru* și toate tind să scadă diferența de nivel între punctul de plecare (isvor) și punctul terminal (vărsarea sau gura râului). In fine, rezultatul acestei roaderi și tociri continui, atât din partea apelor, cât și din partea vânturilor, este scăderea progresivă a tuturor proeminențelor pedeoparte, și umplerea progresivă a tuturor concavităților sau basinelor de altă parte. Astfel că orice ținut, ori cât ar fi fost de accidentat la început, e menit cu vremea să ajungă aproape neted, adică o *peneplenă* (dacă nivelul de bază rămâne neschimbat). Iar evoluția aceasta este ireversibilă. Chiar dacă intervin oarecare accidente (cutremure, vulcani, încrețire etc.), terminul final e tot netezirea, de oarece agenții nivelatori, ajutați de timp, devin precumpănitori în cele din urmă.

Cum îmbrățișează Davis totalitatea fenomenului acestuia în timp? El numește *ciclu de eroziune* suma timpului în care s'a produs nivelarea unui ținut până la stadiul de peneplenă. Și-l împarte în trei faze: La început, agenții lucrează energic asupra părților înalte ale reliefului (roadere, deflațiune, surpare etc.). Râurile sapă foarte repede; văile strimte în chip de V se adâncesc iute; pragul cascadelor e ros, clisurile sunt adâncite dar și lărgite; culmile se surpă, coastele sau povârnișurile lunecă la vale; cumpăna apelor se mută ușor, ceea ce are drept urmare capturi (un râu cucerește o parte din basinul altui râu, decapitându-i afluentul cel mai apropiat). In schimb, unele basinuri (lacuri) n'au scurgere, rețeaua e încă neregulată, cu bifurcări, etc. Toată faza aceasta a ciclului de eroziune se numește *tinerețe*.

Cu vremea însă, liniile peisajului încep a se rotunzi. Culmile ajung mai puțin crestate, povârnișurile sunt mai puțin repezi; văile încep să capete o luncă, adică își lărgesc albia în chip de U; cascadele dispar; clisurile se lărgesc; talwegul devine mai omogen; capturile se isprăvesc, de oare ce cumpăna apelor se stabilizează, iar rețeaua hidrografică s'a regulat și s'a îndesit. In stadiul acesta, apa, dispunând de o albie mai largă, face meandre destul de sinuoase (mai ales în cursul mijlociu și inferior). Iar râul și ținutul modelat se zice că a căpătat caracterele *maturității*.

www.dacoromanica.ro

In sfârşit, roaderea înaintează şi mai mult. Cascadele au pierit cu desăvârşire, clisurile de asemenea; nu numai râul principal, dar şi afluenţii şi-au câştigat un profil de echilibru; meandrele sunt foarte sinuoase, apa abia mai înaintează; culmile s'au turtit complet, — când priveşti în zare, ai impresia că te afli pe un şes. Aceasta e o peneplenă, iar ţinutul se zice că a căpătat caracter de *senilitate*. Ceea ce e cu deosebire caracteristic în această fază e marea acumulare de fărâmituri, care fac un strat atât de gros, în cât apele de ploae sunt supte pe loc, ca de un burete, adică nu mai pot curge pe faţa litosferei în acea regiune. De aceea, reţeaua râurilor se răreşte cu totul; roaderea e aproape nulă, acumularea de asemenea. Doar vântul dacă îşi mai păstrează oarecare energie, toţi ceilalţi agenţi şi-au pierdut puterea de a mai roade. E destul însă, ca o asemenea peneplenă să se ridice iarăşi în chip mai simţit peste nivelul mării, şi roaderea începe din nou. Ea se pronunţă *mai întâi la malul mării*, unde se fac cascade, dacă ridicarea merge prea repede (cum e cazul la Balcic), iar apele încep a roade regresiv, întinerind toate formele peneplenei: iarăşi profile de văi în chip de V; iarăş povârnişuri piezişe; iarăş culmi ascuţite etc. Şi, pe măsură ce zona de întinerire înaintează în uscat, se înţelege că formele dinspre malul mării se maturesc, apoi îmbătrânesc iarăşi. Aşa că ajungem din nou la peneplenă, adică ţinutul întreg a străbătut *încă un ciclu de eroziune*. Vom avea deci atâtea cicluri, câte mişcări epirogenice pozitive se vor constata. (In Carpaţi de ex. unii geografi disting trei platforme de eroziune, adică 3 cicluri de eroziune, în care apele modelaseră într'atâta faţa uscatului, în cât o transformase aproape în peneplenă. Aşa dar, ca o clădire cu trei etaje, aşa se înfăţişează azi pământul românesc, în urma celor trei faze de mişcări epirogenice. Intâi a fost gata peneplena, pe care o găsim tocmai în vârful munţilor; e deci *cea mai veche*. Apoi a urmat ridicarea blocului şi sculptarea formelor etajului al doilea, până ce tot ţinutul ajunsese iarăşi o peneplenă. Când s'a produs a treia ridicare, a început şi sculptarea formelor etajului de jos *(cel mai nou)*. Cu introducerea acestor noţiuni: *tânăr, matur şi bătrân*, Davis a silit pe geografi să lărgească perspectiva descrierii lor, arătându-le chiar for-

www.dacoromanica.ro

mele orografice cele mai mari: continente, podişuri, munţi etc. pe o linie de evoluţie continuă.

E drept că shematismul lui Davis nu-i lipsit de părţi criticabile. Passarge, Hettner şi alţii au făcut numeroase rezerve. De ex. când Davis zice că şesul St. Unite prezintă în urma ridicării trei serii de forme: bătrâne lângă Atlantic, mature în spre Alegani şi tinere chiar în lanţul Aleganilor, s'a obiectat ca cele de lângă ţărm sunt *cele mai recente,* fiind abia ieşite de sub apele Oceanului. Prin urmare, este impropriu să le numim după forma netezită bătrâne, când ele sunt în realitate tinere. Şi invers, cele din Alegani, deşi sunt cele mai vechi ca etate, totuşi, după nomenclatura şcoalei americane sunt considerate din punct de vedere morfologic, ca tinere. Sau alt exemplu şi mai caracteristic: *Câmpia* Germaniei este un ţinut *diluvial,* aşa dar foarte tânăr. Unele forme glaciare sunt bine pastrate, deci „tinere". *Văile* râurilor au în mare parte lunci, aşa dar au ajuns „mature". Dar desvoltarea *reţelei fluviale* e încă aşa de imperfectă, încât sunt şi astăzi lacuri fără scurgere şi bifurcări de râuri. Pe de alta parte, tocirea reliefului merge azi foarte încet. Pe când pădurile descrise de Tacitus erau încă întregi, putem zice că domina echilibrul deplin al morţii: formele glaciale rămâneau imobile; lacurile se umpleau pe încetul cu turba; pădurile şi livezile îşi sporiau domol pătura de humus. „Prezentul" înfaţişa aşa dar un ritm de senilitate. Iar faţă de acest amestec de noţiuni, în care calificativele tânăr, matur şi bătrân, se referă când la durata în *timp,* când la ritmul *mişcării,* când la *aspectul formelor,* Passarge întreabă cu drept cuvânt: Ce valoare are descrierea unei regiuni, când o caracterizezi printr'un singur cuvânt, legat de un ciclu de eroziune, iar de fapt constatăm că noţiunile de *tânăr, matur* şi *bătrân* sunt în realitatea naturii atât de amestecate şi discordant asociate? [26]. Obiecţiuni de acestea se pot aduce cu sutele. De pidă, profilul transversal al unei văi, când seamană cu V, e considerat ca un caracter de tinereţe. Când avem însă în apropiere o regiune carstica, cu văi înguste din cauza diaclazelor şi a felului cum apa dizolvă calcarul, iar de alta parte o regiune de marnă sau de argilă, cu aspect foarte tocit, cum vom putea caracteriza şi clasifica acel ţinut după formula shematică: tânăr, matur sau bătrân? O rocă moale: nisip, argil sau marnă, poate duce în timpul cel mai scurt la forme mature sau batrâne. O vegetaţie bogată poate împiedeca şi aproape suprima ruinarea ţinutului, silind râurile sa ferestruiască numai în adâncime şi deci sa facă văi cu profilul V. De asemenea, o culme cristalină, într'un climat semi-arid, unde râurile lipsesc, iar vântul câştigă primatul modelarii, poate da un profil semeţ al crestei (dealurile dela Măcin), deşi ţinutul dimprejur e aproape o peneplenă. De aceea, Passarge crede că „designarea: văi tinere, mature, bătrâne e tot aşa de improprie, ca şi forma de văi roşii, verzi, albastre" [27]. Iar Hettner împinge scepticismul şi mai departe. Chiar afirmarea că un ţinut poate fi redus în peneplenă numai prin agenţii continentali, i se

www.dacoromanica.ro

pare nesigură. „Dacă voim să fim cinstiți, trebue să mărturisim că modul formării unei platforme (Rumpfläche) nu e destul de clar în nici o teorie. Pot s'o spun cu atâta mai sincer, cu cât am făcut una din primele încercari de a întemeia teoria unei neteziri generale prin acțiunea agenților continentali... La Davis și adepții săi, teoria aceasta se razemă pe o construcție geometrică... iar nu pe observarea fenomenelor care au cauzat netezirea". [28].

Cu toate criticele aduse shematismului teoriei lui Davis, metoda sa a adus o reală înviorare în descrierea geografică, punând într'o lumină deosebită noțiunea timpului și deci a ritmului fenomenelor geografice prin ceea ce el numește *stadiu*. Este evident că, doi afluenți ai unui râu, având cantități deosebite de apă și rozând în roce deosebite, cu stratificări deosebite, cu înălțimi, vegetație și alte împrejurări deosebite, vor modela văile lor în chip diferit. Pentru amândouă, *timpul e unul*, dar stadiile formelor rezultate nu pot fi paralele, cum nu e paralel mersul unui fir de iarbă cu al unui arbore. Atâta numai, cel care descrie trebue să fie foarte atent în expresie, specificând totdeauna de ce e vorba. O regiune tânără, ca durată în timp, poate fi bătrână ca formă (de ex. conul de dejecție, al unui afluent, dacă e ros de râul principal și remaniat chiar de afluentul respectiv). Procesul morfologic se poate desfășura în câțiva ani până la completa ruinare. Din contra, o regiune foarte veche ca timp (muntele paleozoic din nordul Dobrogei) poate arăta o creastă de formă tânără, în mijlocul unui peisaj îmbătrânit, până la peneplenă. Cum e caracteristic despre fisionomia unui bătrân, când zicem că are „ochii tineri", tot așa și în caracterizarea peisajului, adjectivele lui Davis sunt utilizabile cu real folos. De altfel, însuși promotorul acestei școli de descriere explicativă recunoaște că expresiile: ciclu de eroziune, tinerețe, maturitate și bătrânețe... sunt de o însemnătate secundară. „Lucrul esențial este idea exprimată prin aceste cuvinte" [29]. Nu e deci vorba de măsurarea timpului concret, ci numai de relevarea stadiului unui fenomen. „Poți foarte bine să vorbești de un burete bătrân, lângă un stejar tânăr, și nici un om cu minte nu va avea impresia că buretele ar sta la capătul unei creșteri de un secol ori că viața unui stejar s'ar măsura cu zilele ori cu orele" *(Davis)*. Trebue să ne deprindem așa dar cu idea de mare relativitate a

www.dacoromanica.ro

timpului chiar pentru fenomenele unui ţinut foarte îngust, şi, pe cât posibil, să căutăm a îmbrăţişa *toată gama timpului* pentru fiecare fenomen. Tocmai aici a stat partea de înviorare a metodei descriptive a lui Davis. Când o vale subsecventă a evoluat repede din cauza stratelor mai moi, dacă relevăm îmbătrânirea ei timpurie faţă de valea principală, am căpătat pentru descriere un amănunt, care lămureşte şi fixează mai bine caracterul peisajului, de cât simpla înşirare a formelor în spaţiu, fără să atingem problema timpului în care au evoluat cele două forme de văi. Când privim pe hartă Rinul, cu afluenţi atât de numeroşi — o adevărată arborescenţă în Alpi; apoi cu un trunchiu fără ramuri între Basel şi Main, de unde încep afluenţi simetrici ca nervurile unei frunze în lungul podişului, urmat în fine de o anostomosare de mai multe tulpini în şesul de lângă mare, simţi îndată că această mare unitate s'a născut din racordarea unor reţele deosebite, în *timpuri deosebite*. Tot aşa de compozită e şi reţeaua Dunărei şi a multor altor râuri. Să legi segmentul prim dintre Alpi şi Böhmer-Wald, de basinul mijlociu (panonic) unde râurile se adunau într'o mare la fel cu Caspica, până ce prin fenomenul de captare, fluviul s'a întregit cu basinul de jos (pontic), însemnează să proectezi acest fenomen hidrografic pe linia timpului şi să-i determini mai de aproape individualitatea sa. A urmări deci în toată întinderea basinului unui fluviu, cronologia văilor şi stadiul de evoluţie al formelor plastice, legate de afluenţii săi, este un mare câştig pentru completarea şi înviorarea descrierii.

Pentru a preţui mai exact valoarea ideii de holocronism, trebue să ne amintim că nu prea de mult, idea de timp nu avea nici o însemnătate şi aproape nici un loc în geografie. Pentru catastrofişti, cum era Cuvier *(Discours sur les révolutions du globe)*, scena se schimbase de mai multe ori subit. Până în secolul al XIX-lea, au fost geografi care puneau văile şi în genere formele orografice în legătură numai cu mişcări tectonice, în momente de cataclism. Abia în acest secol s'a ivit teoria „cauzelor actuale", care a lungit dintr'odată perspectiva explicărilor, introducând *timpul* în geografie. Dar însuşi Lyell s'a arătat neîncrezător în puterea agenţilor continentali. Ca insular, el face apel în primul rând la mare (valuri şi curenţi) deşi Hutton şi Playfair dăduse şi râurilor atenţia cuvenită. Dar a trebuit să treacă aproape un secol, până ce Greenwood (1857) şi Beete Jukes (1862) legară şi de apele continentale ideia de mari modela-

www.dacoromanica.ro

tori ai uscatului, punând la socoteală și un timp destul de lung. Totuși, O. Peschel (1867) se întoarce cu gândul tot spre fenomenele tectonice, ca să-și explice cum râurile au putut tăia în curmezișe unele lanțuri de munți. Și abia Rutimeyer (1869) cu opera sa „Ueber Thal- und Seebildung" atrage atenția asupra unor terase din Alpi, punându-le clar în legătură cu ridicarea muntelui, care a provocat adâncirea albiei sub nivelul luncii sale de altădată. Și astfel începu a se vorbi de „perioade de eroziune", iar Davis (1884), pornind dela această idee de *succesiune*, trecu la idea de *etate*.

E drept că *formele-model* sunt ipotetice, iar interpretările făcute pe hartă au oarecare analogie cu jocurile de războiu, unde înaintarea e totdeauna posibilă (lipsind ploile, vântul, foamea, boala și alte elemente care modifică mereu mișcările unei armate). Totuși, înviorarea adusă de Davis e foarte reala. E destul să privească cineva chiar operele adversarilor săi și va vedea că atât ilustrația (blocdiagrame, etc.) cât și descrierea a devenit mult mai dinamică, adică face să intervină factorul-timp mult mai mult decât altădată.

De altfel, evoluția descrierii geografice în direcția aceasta era fatală. Un singur exemplu e suficient spre a o dovedi. Darwin, privind coralii pe toată fața pământului, observase că ei nu trec de isoterma 20° și că lipsesc chiar în regiunile intertropicale, unde se întâmpla să găsim regiuni cu apă mai rece. Găsind însă depozite coraligene în regiuni depărtate de zona caldă actuală, a trebuit să conchidă că s'au produs pe fața pământului schimbări mari de climă. Comparația hologeică în spațiu, a adus deci cu sine comparația holocronică, adică *spațiul geografic a impus și timpul geografic*.

Azi provizia de timp a geografilor este foarte abundentă. Mișcările epirogenice, sugerate de terase, sunt familiare și începătorilor. Privind acele enorme canyon din Colorado, terasele văilor fiordiene, platformele de eroziune, racordate pe vaste întinderi de munți, idea de *etate* și de *cicluri de eroziune* încheie firesc o lungă evoluție a cugetării geografice, — atât de lipsită de noțiunea timpului.

Din cele înșirate până aici rezultă așa dar că descrierea geografică, pentru a fi completă, trebue să fie nu numai hologeică, dar și holocronică, nu numai în morfologia scoarței dar în descrierea oricărui fenomen geografic. Mai mult: fiind hologeică, în chip inevitabil tinde la holocronism, adică trebue să pună în seria timpului verigele împrăștiate ale lanțului formelor

www.dacoromanica.ro

(cazul epocelor glaciare, urmărite din Antarctica până în resturile glaciare din munții unde nici nu mai sunt gheţari), sau insulele coraligene, dela atolul ce abia se formează, până la blocurile străvechi, din mijlocul uscatului. — După cum idea catastrofelor succesive şi a creaţiunilor succesive a dus pe Cuvier şi alţi catastrofişti în chip fatal la cercetarea rămăşiţelor animale şi vegetale, pentru a căuta să le despartă cât mai precis, ca documente ale unor acte de creaţiune deosebită, şi astfel s'a întemeiat paleontologia şi anatomia comparată, tot aşa, pe temeiul teraselor fluviale şi marine (mai ales în văile fiordiene), pe baza cufundării şi ridicării insulelor coraligene şi a prezenţii platformelor de eroziune pe munţi; prin observarea morenelor, a depozitelor eolice, organice etc. s'a putut crea o paleogeografie care permite legarea formelor presente de alte forme ale trecutului, lungind mereu perspectiva timpului geografic [1]). Tot astfel s'au făcut încercări de măsurare exactă a timpului concret, după repezeciunea sedimentării, înaintarea deltelor, cufundarea ori ridicarea ţărmurilor, etc. [29 bis].

Ori care ar fi însă nesiguranţa în precizarea timpului geografic, care numai în quaternar se întinde peste sute de mii de ani, un lucru e sigur: începând de la geografia fizică şi până la antropogeografie, etnografie şi preistorie, cele două postulate ale descrierii complete: hologeismul şi holocronismul nu-s ceva artificial, adică un pedantism geografic, ci o necesitate logică a cercetării şi a descrierii. Aşa de intimă e legătura între cele două idei, în cât una a atras după sine cu necesitate şi pe cealaltă. Spaţiul geografic n'a putut fi înţeles fără timpul geografic, cele două coordonate metodic inseparabile.

3. *Determinarea timpului concret.* — Pentru că am întrebuinţat în această expunere metodologică expresia neuzitată holocronism, ca o completare faţă de termenul hologeism (Fr. Ratzel), e necesar să răspundem ceva mai amănunţit la întrebarea: în ce măsură putem îmbrăţişa cu privirea timpul întreg, în care s'a desfăşurat un fenomen geografic?

[1]) Köppen şi Wegener caută să reconstitue cartografia zonelor de climă până în era primară (cf. *Die Klimate der geologischen Vorzeit*, Berlin 1924).

www.dacoromanica.ro

Din capul locului, trebue să relevăm că timpul geografic este un factor foarte relativ şi cu atâta mai greu de precizat, cu cât ne depărtăm de actualitate. Pe de altă parte, însăşi unitatea de măsură a acestui timp nu e o valoare destul de sigură. Cronometrul, care stă la baza tuturor măsurătorlor de timp, este chiar Terra cu toate mişcările ei (zilnice şi anuale). Dar planeta noastră e departe de a fi un ceasornic perfect. Axa şovăeşte necontenit; polii n'au stabilitate, mişcarea de rotaţie nu are o viteză invariabilă (fluxul şi refluxul tind mereu s'o încetineze); nici raza, nici suprafaţa, nici volumul, nici greutatea planetei nu sunt valori constante. Materia cosmică, venită din spaţiile interplanetare se adaogă mereu la substanţa telurică, iar emanaţiile radioactive ne duc cu gândul la relaţii de o complexitate şi mai depărtată de cât acea cunoscută azi. In orice caz, *Terra* ne apare ca un organism neechilibrat încă, şi făcând parte dintr'un sistem solar, care nici el nu este expresia unui echilibru definitiv. Unii membri ai familiei soarelui nostru au pierit, — dovadă asteroizii; iar unele corpuri cereşti s'ar putea apropia, cine ştie, pentru totdeauna de sistemul nostru. Cometa Biela, după ce s'a întors de 4 ori la locul hotărât prin observare şi calcul, a cincea oară n'a mai apărut întreagă, ci despărţită în două masse, depărtate una de alta cu 200.000 km.; a şasea oară, depărtarea celor două fragmente era de 250.000 km., iar a şaptea oară n'a mai revenit de loc, — fie că s'a desagregat, fie că a fost cuprinsă în sfera de atracţie a altor corpuri cereşti [30]. In adevăr, unele comete, din eliptice (adică periodice) sub influenţa altor corpuri cereşti apucă drumuri parabolice sau iperbolice şi nu se mai întorc niciodată în calea lor veche, ci intră în alt aspect al timpului. Prin urmare, nimic mai relativ de cât timpul concret, — mai ales dacă ne coborâm de la mişcările astrelor la mişcările telurice, manifestate în ritmul atmosferei, al oceanului, al ciclurilor din litosferă sau al erelor şi perioadelor limitate prin apariţia şi dispariţia unor organisme. Totuşi, păşind de la cele câteva mii de ani ai istoriei omeneşti, spre mileniile mult mai numeroase ale preistoriei, am căutat să legăm timpul geografic, de cel geologic şi astronomic, unde ne ridicăm cu mintea spre spaţii enorme de timp, — rămânând însă mereu conştienţi, că singură extremitatea geografică a timpului ne este mai accesibilă.

www.dacoromanica.ro

La această extremitate, măsurătorul cel mai concret și mai simplu al timpului este râul. Prin nisip și alte sedimente, pe care le cară necontenit, râul se aseamănă cu ceasornicul de nisip sau clepsidra anticilor : sedimentele care trec zilnic de pe suprafața uscatului în basinul oceanelor, al mărilor și lacurilor, sunt în tocmai ca arătătoarele unui cronometru, care indică ceasurile, minutele și secundele. Iar pe temeiul observării lor s'a putut ajunge la formarea unor unități mai mari de timp concret. De pildă, s'a făcut socoteala că fața continentelor scade cu 1 m. în 10 milenii [31]. Dar aceasta e o cifră prea compositä. Mult mai concret e timpul dobândit din observări locale. Sedimentele care au umplut golful unde e azi câmpia Padului, presupun o ruinare a Alpilor sudici în timp de 450.000 de ani. Tissa și afluenții săi au umplut jumătatea de răsărit a căldării panonice în vreo 480.000 de ani, iar Gangele a creat șesul de sub Himalaya în timp de vreo 600.000 ani.

Lacurile împlinesc și ele rolul unor clepsidre. Pe deoparte sedimentarea, pe de alta terasele lor sunt mărturii ale timpului local. In Marele-Basin din apusul St. Unite, unele lacuri aveau în diluvium o adâncime de 300 m. Astăzi, marele Lac-Sărat abia mai are vreo 16 m. adâncime, iar unele au pierit cu desăvârșire.

Gheţarii prin înaintarea și îngustarea lor, ajută și ei la măsurarea timpului, lăsând morene de mărimi diferite, la depărtări diferite. Iar ceea ce e mai interesant e controlul unui ceasornic prin altul : de ex. a nivelului lacurilor prin lungirea sau scurtarea gheţarilor. Insă computarea aceasta a timpului geografic e foarte dificilă. Unii recunosc 3 perioade glaciare ; alți 7, iar alții numai una (Holst). Ba unii (Croll) întind perioadele glaciare până în tinereța pământului [32], adică găsesc urme și în permo-carbonifer, pe când scepticii le neagă [33].

In sfârșit, s'a chemat în ajutorul calculării timpului concret și stratele de turbă. In Scandinavia, sunt trei-patru pături, corespunzând la mai multe serii de copaci, după felul climei (jos rădăcini de mesteceni, mai sus pini, iar mai sus — stejari, și tocmai deasupra turba contemporană, cu păduri de fag și pin). Până și polenul fosil a fost luat în considerare [34] ajungând analisa polenului (așa numitul spectru) cel mai important și mai sigur mijloc de determinare stratigrafică a turbăriilor și deci a întregului alluvium.

www.dacoromanica.ro

Cu ajutorul tuturor acestor documente, s'a calculat că de la sfârșitul tertiarului până azi a trecut cel puțin o jumătate milion de ani, iar de la ultima retragere a gheţurilor s'a scurs cel puțin 25.000 de ani. Iar de aci rezultă pentru descrierea geografică un postulat: cu cât ne apropiem de prezent, cu atât reconstituirea timpului concret e mai sigură și deci mai obligatoare. Evoluția formelor mici: râuri, lacuri, gheţari, dune, delte, ţărmuri, insule (mai ales cele coraligene și lăsate de vulcani activi), precum și formațiile vegetale ori animale și toate formele geografice ale vieții omenești: sat, oraș, drum etc. trebuesc urmărite, pe cât e posibil, holocronic.

Se înțelege, că ispita de a îmbrățișa spații de timp și mai întinse n'a lipsit și nu lipsește geografilor. Ei trec uneori marginele quaternarului și cheamă în ajutor ceasornicul cel mare al Oceanului, ca să calculeze și timpul de evoluție al formelor mari, cum sunt lanțurile de munte, insulele întinse și chiar continentele. Prin roaderea valurilor, care isbesc ţărmul ritmic, ca un pendul, unii au calculat amplitudinea unor mari fenomene trecute, ba și-au aruncat ochii și în viitor [35]. Despărțirea Angliei, de Franța prin săparea canalului Mânecei, s'a făcut în vreo 50.000 de ani; iar alții au socotit timpul în care arhipelaguri ca cel britanic și continente întregi vor pieri. De pildă, America de Nord e menită să dispară cu totul în vreo 3 mil. de ani. Alții, în sfârșit, nu s'au mulțumit să facă horoscopul continentelor, ci și pe al oceanelor. Plecând de la ipoteza că apele oceanice au fost la început dulci, iar sărurile s'au adăogat pe încetul prin spălarea feței uscatului de apele curgătoare, s'a ajuns la cifre impresionante cu privire la etatea oceanului planetar. Fiind cunoscut volumul său, salinitatea actuală, precum și cantitatea aproximativă de săruri, care i se adaogă anual, Joly a ajuns la concluzia că opera aceasta s'a împlinit în vreo 90 mil. de ani [36]. Iar M. Reade, socotind că pentru a depune o pătură de calcar de 1 m., trebue apelor oceanice cel puțin 3 mil. de ani, au deschis vaste perspective de timp, celor ce voesc să calculeze etatea masivelor calcaroase din atâtea puncte ale litosferei. In genere însă, putem afirma că cu cât ceasornicul geografului e mai mare, cu atâta el arată timpul cu o incertitudine mai considerabilă. De

www.dacoromanica.ro

ex., variaţiile unui lac sau chiar ale unei mări mici, cum e Baltica, pot fi mai uşor cuprinse în reţeaua unui calcul. Marea Baltică a suferit în epoca postglaciară mai multe ridicări şi cufundări ale basinului (până la amplitudinea de 280 m.) ceea ce a adus cu sine schimbarea liniei ţărmului, a salinităţii, a faunei... factori care se pot, într'o măsură oarecare controla critic. Dar când e vorba nu de un basin mic, ci de Oceanul întreg, de salinitatea sa *ab origine,* de cantitatea întregului calcar depus în ape, ori de roaderea unui întreg continent şi copleşirea lui sub ape, cifrele la care ajungem seamănă a „mitologie geografică". Prin urmare, când vedem că Lyell, care porneşte de la „cauzele actuale" în explicarea istoriei pământului, ajunge să stabilească în trecutul planetei 12 perioade de câte 20 mil. de ani şi socotind 1 mil. de ani de la începutul epocei glaciare până azi, atinge 240 mil., dacă suie scara timpului până în cambrium [37], ne dăm seama că timpul acesta concret e atât de ipotetic, în cât nu e nădejde să poată fi utilizat pentru o paleogeografie în sens holocronic.

Totuşi nici cifrele acestea nu sunt inutile pentru cugetarea geografului şi disciplina sa de povestitor al vieţii pământului. Mai întâi, înţelegem în chipul cel mai pipăit marea relativitate a timpului concret. In fiecare regiune, şi pentru fiecare categorie de fenomene, ritmul timpului e deosebit. In fundul Oceanului, unde se depune argila roşie, ceasornicul merge extrem de încet. In mările polare, cernerea diatomeelor merge comparativ mai iute; mult mai repede înaintează sedimentarea calcaroasă (globigerine) în mările calde, iar aproape de ţărm, depozitele terigene progresează destul de iute, — unde roca vecină e moale, apele o spală repede, iar râurile cară sedimente foarte abundente ; din contra, unde roca e mai tare, ori se opune vegetaţia sau lipsa ploilor etc., sedimentarea merge mult mai greu.

Al doilea câştig e următorul : ori cât de mare ar fi nesiguranţa rezultatelor, un lucru e însă definitiv dobândit : fie că e vorba de *formele mici* şi de timpurile recente, de când planeta e locuită şi de om ; fie că e vorba de *forme mari* şi de epocele acelea, când omul nu exista încă, geografi s'au obişnuit cu măsuri de timp neasămănat mai lungi de cât acuma o sută de ani.

www.dacoromanica.ro

Hutton (1785) abia îndrăsnea să se depărteze de timpul biblic. E drept că înainte de el, Buffon cercase pe cale exprimentală (cu globuri metalice, lăsate să se răcească) să determine etatea pământului și ajunsese la vreo 74.000 de ani, începând de la faza de incandenscență. Dar meritul lui Hutton e în adevăr mare, fiindcă a început calcularea dinspre *capătul geografic* al timpului, adică de la observările actuale asupra fenomenelor. Având idea că planeta e ca un organism, care se reface mereu (Systeme of Decay and Renovation in the Earth), iar plantele și aminalele au fost totdeauna ca cele de azi, i s'a părut destul să observăm cum se depune calcarul acum, pentru a socoti timpul de clădire al întregei scoarțe, în care calcarul formează cam $^1/_4$. Pentru o epocă, în care nu exista încă o stratigrafie și o paleontolofie științifică, metoda lui Hutton era destul de judicioasă.

Dar calea deschisă de Hutton nu fu urmată de contemporani. Războaele napoleoniene împiedecă răspândirea teoriei lui și pe continent. Leop. v. Buch, cel mai mare geognost al epocei, nu-l cunoaște. Humboldt nu-l citează în Cosmos niciodată. In schimb, von Hoff (1822) anticipează cu 8 ani opera lui Lyell, care în ale sale „Principles of geology" face cea dintâi largă aplicare a ideilor lui Hutton.

Astfel, în știința despre pământ, in jumătatea dintâi a secolului al 19-lea, stau față în față două teorii diametral opuse în ce privește concepția timpului geografic. Pe continent, plutoniști părăsiseră pe Werner. Sub impresia vulcanismului și a forțelor endogene, catastrofiștii se mulțumiau și cu scurtul timp al Genezei. Cuvier găsia în cronologia mosaică un punct de razem suficient, să înșire toate „revoluțiile" și creațiile succesive de plante și de animale, așa cum i le punea în față paleontologia pe cale de pozitivare [38]. Din contra, în Anglia se înfiripa evoluționísmul, pornind de la fenomenul mai simplu și mai ușor de observat al sedimentației. Iar biruința acestei concepții a adus o mare lărgire a timpului concret, de oarece sedimentația nu e ceva catastrofal, ca vulcanul, ci un fenomen domol, care cere în schimb perioade de timp foarte lungi, pentru a explica numai prin cauze ca cele „actuale" clădirea scoarței.

Astfel stând lucrurile, față de strivirea Neptuniștilor pe

www.dacoromanica.ro

continent; cu atâta mai mare e meritul celor doi precursori continentali ai evoluționismului: Lamarck și Hoff. Incă din 1809, Lamarck, în *Philosophie zoologique*, face un pas mai departe peste Hutton, arătând că formele organice (plantele și animalele) n'au fost aceleași totdeauna, ci s'au modificat mereu în lungi spații de timp, sub influența mediului geografic. Putem să zicem că el a creiat „timpul biologic", înlesnind constituirea paleontologiei și a stratigrafiei, care avea să sprijine în chip positiv aprecierea timpului geologic și *geografic*. De asemenea și Hoff preconizează tot cauzele actuale [39], — e drept, mai mult ca erudit, de cât ca observator al naturii.

Așa dar, pe la 1830 întrebarea capitală era aceasta: cine va învinge? Catastrofismul, întemeiat pe concepția mosaică, ori evoluționismul, care cerea o largă perspectivă în timp?

Victoria a fost hotărîtă de biologi. Pentru a justifica revoluțiile sale, Cuvier cerea să despartă riguros fosilele, după fiecare creație nimicită de potop. Cercetările paleontologice dovedeau însă că unele forme trec dintr'un orizont in altul peste limita așa ziselor revoluții geologice. Trilobiții au urmași și acum, deși încep în silur. Adăogând apoi și observarea formelor de azi, în legătură cu mediul actual (cum sugerase Lamarck), Darwin într'o operă monumentală: *Origina speciilor* (1859) dă timpului geografic destulă perspectivă pentru a explica toate transformările feței pământului, ori cât ar fi fost ele de lente... E semnificativ că Darwin a făcut călătoria sa împrejurul pământului, având cu sine primul volum din „Principiile" lui Lyell. Prin urmare, terenul era destul de pregătit, și a mai fost pregătit încă o jumătate de veac prin cercetări asupra timpului geografic, așa că la 1884, aveam destule fapte la îndemână, pentru că de la „timpul biologic" al lui Lamarck, să putem trece și în morfologia formelor orografice de la cauzele actuale, la ciclurile de eroziune ale lui Davis (1884) și la interpretarea „etății" (începând cu formele cele mai tinere, modelate sub ochii noștri, și sfârșind cu cele senile, care presupun uneori sute de mii și milioane de ani).

Concluzie: In secolul al XIX-lea, perspectiva timpului geografic s'a lungit în chip neașteptat. Pornind azi de la capătul apropiat de noi, adică de la veriga actuală a timpului con-

www.dacoromanica.ro

temporan cu noi sau istoric, am căpătat deprinderea de a privi până în zarea timpului preistoric, apoi a celui biologic, cu ajutorul paleontologiei; după aceea, şi mai depărtate, în timpul pur geografic-geologic, ajutaţi de stratigrafie; în sfârşit spre timpul cosmologic, sprijiniţi pe analiza spectrală. Şi n'ar fi de mirare, după cum spectrul polenului ne-a deschis, o vedere aşa de clară pentru datarea păturilor alluviale, să găsim mâine-poimâine vreo metodă indirectă, pentru a sonda adâncimile timpului geografic, cu siguranţa şi înlesnirea, cu care măsurăm azi atât de repede adâncimea apelor întunecate ale Oceanului.

NOTE LA CAP. VII

1. W. M. Davis, **Die erklärende Beschreibung der Landformen**, Leipzig 1912, p. 339.

2. Lapérouse, **Voyage autour du monde** 1757, 4 vol Atlas, planşa 11, 23, 55 şi 61.

3. Niebuhr, **Beschreibung von Arabien**, Kopenhagen 1772, p. 4 ş. u.

4. Davis, **Die erklärende Beschreibung**, p. XIX.

5. K. Knoch, **Die Herkunft der Winterregen in Nordindien** (Peterm. Mitteilungen, 1922, p. 5).

6. **Buletinul meteorologic lunar**, Bucureşti, Noembrie 1930, p. 264.

7. F. Maury, **Die physische Geografie des Meeres**, Leipzig 1856, p. 134, 137, 241 ş. u.

8. G. Schott, **Geographie des Atlantischen Oceans**, Hamburg 1926, p. 174 ş. u.

9. F. Ratzel, **Die Zeitforderung in den Entwickelungs wissenschaften** (Annalen der Naturphilosophie) Sep. Abd. p. 350.

10. Hoff, **Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche**, 1822, I, p. 217.

11. Buch, **Gesammelte Schriften**, Berlin 1870, II, p. 362, 334.

12. Zittel, **Geschichte der Geologie und Paleontologie**. München 1899, p. 278.

13. Hettner, **Oberflänchenformen des Festlandes**, Leipzig 1921, p. 28,

14. A. Penck, **Morphologie der Erdoberfläche**, Stuttg. 1894, I, 254,

15. **Annales de Geographie**, 1925, p. 162.

16. G. Bonnier, **Le monde végétal**, Paris 1907, p. 69.

16. P. Desfontaines, **Sur la géographie préhistorique**, Annales de Géographie, 1924, p. 19 ş. u.

17. L. v. Buch, **Gesammelte Schriften**, II, 260, 261, 328, 331.

17 bis. L. Frobenius, **Erlebte Erdteile**, Frankfurt am Mein, 1925, I, 253, 309, 345

www.dacoromanica.ro

18. Otto Nordenkjöld, **Le monde polaire**, Paris 1913, p. 61 ş. u. p. 280 ş. u.

19. A. Humboldt, **Ansichten der Natur**, Stuttg. 1849, II, 252, 254.

20. Ibid., p. 255. **Ideen zu einer Geographie der Pflanzen, nebst einem Naturgemälde der Tropenländer**, Tübingen, 1807 p. 13.

21. **Bull. de la Section scientifique**, de l'Ac. roumaine, No. 5—6, 1925, p. 106.

22. Humboldt, **Ansichten der Natur**, Stuttg. 1849, II. 26 ş. u.

23. Hans Spethmann, **Dinamische Länderkunde**, Breslau 1·28, p. 41, 43, 48.

24. Ibid, p. 37.

25. Davis, **Die erklärende Beschreibung der Landformen**, Leipzig 1912, p. 27.

26. Sieg. Passarge, **Die Grundlagen de Landschaftskunde**, ein Lerbuch und eine *Anleitung* zu landschaftskundlicher *Forschung* und *Darstellung*, Bd. III, Hamburg 1920, p. 98

27. Sieg. Passarge, **Phisiologische Morphologie**, p. 154—160.

28. Hettner, **Oberflächenformen des Festlandes**, Leipzig 1921,p. 94,

29. **Eine geographische Studienreise durch das westliche Europa**, von W. Hanns, A. Rühl, H. Spethmann, H. Waldbaur mit einer Einleitung, von W. M. Davis, Leipzig, 1913, p. 7.

29 bis, G. Cuvier, **Éloges historiques**, Paris 1874, p. XIII ş. u.

30. M. Theohar, **Cometa Brooks şi problema cometară**, Natura, 1925, p. 9.

31. Penck, **Morphologie der Erdoberfläche**, Stuttg. 1894 I, p. 384.

32. Zittel, **Gesichte der Geologie und Paleontologie**, München 1899, p. 348.

33. Ratzel, **Zeitforderung**, in den Entwickelungswissenschaften, p. 49, 52, 53, 59, 66.

33. Kurd v. Bullow, Algemeine Moorgeologie, Berlin 1929, p. 233, 241, 275, 343, ş. u.

34. Penck, **Morphologie der Erdoberfläche**, II, Stuttg. p. 488.

35. Berget, **La vie et la mort du globe**, Paris, 1912, p. 45,

36. Lyell, **Principes de géologie**, Paris 1875,I, 399.

37. Cuvier, **Discours sur les révolutions du globe**, Paris.

38. Hoff, **Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche**, 1822.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL VIII

DESCRIEREA CARACTERISTICĂ

Ca să fie caracteristica, descrierea trebue să fie mai întâi de toate *comparativă*, spre a pune în evidența caracterele distinctive ale grupelor mai omogene, numite *specii*, precum și caracterele comune ale grupelor mai eterogene (*genuri, familii, ordine* și *clase*).

I. *Descrierea presupune o sumă de noțiuni prealabil elaborate. In Botanică, elaborarea a mers foarte incet, pornind dela considerații utilitare ori teologice. Cu timpul au ieșit la iveală caractere tot mai stabile. Gesner creiază* **genul**. *Linneu ajunge la o descriere numai din doi termeni. De Candolle introduce idea „subordinării caracterelor".—Descrierea geografică e mai grea. Elaborarea noțiunilor de geografie generală. Descrierea râurilor. Nesiguranțe asupra* **isvorului, lungimii, lățimii, adâncimii**. *Greutatea de a ierarhiza caracterele. Elementele topografice (Passarge). Etatea ca punct de orientare (Penck). Temperatura ca criteriu (Mahatschek). Compoziția, culoarea, aspectul climatologic (Woeikof). Descrierea binomică (Hettner).*

II. *Descrierea trebue să fie* **comparativa**. *Limita între caracterele specifice și individuale e greu de aflat. Scepticismul unor geografi împinge numai spre geografia regională. Totuși e posibilă și o sistematizare generală a fenomenelor geografice. Ca dovadă, putem observa evoluția noțiunii* **râu** *din anticitate până azi. Dela Aristotel la Varenius și C. Ritter, fenomenele hidrografice au fost văzute și descrise tot* **mai caracteristic**, *pe temeiul analizării caracterelor și a comparării lor. — C. Ritter exprimase dorința ca fiecare categorie de fenomene geografice să fie tratată monografic. — Peschel a și schițat în câteva „essais" aspectul unor astfel de monografii. Totuși, calificativul „comparată" a fost părăsit. De vină e faptul că geografii nu s'au ocupat destul de timpuriu cu „formele mici". — Istoria* **noțiunilor** *geografice și relevarea regiunilor care au impus în deosebi compararea redă geografilor sentimentul, că știința lor a fost de fapt mereu o știință comparativă, în timpurile din urmă. Ca un argument mai mult, că geografia poate fi comparată, este asemănarea multor fenomene din sis-*

www.dacoromanica.ro

temul planetar. Ultima cauză a lepădării titlului de comparată a fost teleologia lui C. Ritter şi abuzurile hegelianilor (E. Kapp).

Pentru a fi *exactă*, descrierea a trebuit să fie cantitativă. Spre a fi *completă*, am arătat că trebue să fie hologeică şi holocronică. In al treilea rând, orice descriere trebue să fie *caracteristică*, iar operaţia aceasta cere o muncă deosebit de grea.

In adevăr, a descrie însemnează, abstract vorbind, a arăta feluritele note din conţinutul unei noţiuni, pentru ca să o putem despărţi de altele, fixându-i bine individualitatea sau caracterul ei. Când botanistul descrie un palmier, el nu poate înşira notele infinit de numeroase ale tuturor palmierilor, nici măcar ale unui singur exemplar, ci face abstracţie de amănuntele variabile, relevând numai câteva note esenţiale, adică suficiente pentru a caracteriza familia. Aşa face şi geograful, când e vorba de natură. — De fapt descriem numai noţiunile pe care ni le-am făurit despre fenomenele naturii. Şi tocmai aici se simte deosebirea între profan şi specialist. Pe când călătorul obişnuit vede un lanţ de munţi, ca o serie de masive unice, de deosebite înălţimi, volume, culori, etc., geograful vede anticlinali, sinclinali, terase, platforme de erosiune, văi longitudinale, transversale, etc. etc. Cu alte cuvinte, la turistul fără pregătire ştiinţifică, imagina rămâne inertă, pe când geograful, ajutat de claritatea noţiunilor prealabil pregătite, deosebeşte *sistematic formele* şi le vede legate unele de altele, suindu-se cu gândul până la geneza fiecărei forme specifice. Prin urmare, *descrierea presupune numai decât elaborarea prealabilă a multor noţiuni.* Cu cât munca aceasta pregătitoare e mai înaintată, cu atâta descrierea e mai uşoară şi mai caracteristică.

Dar, fiindcă fenomenele geografice sunt foarte complexe, să ne fie permis a lămuri descrierea geografică printr'un exemplu împrumutat din botanică. Când a fost vorba să se descrie întâia oară vegetaţia planetei, caracterele care s'au impus mai mult atenţiei au fost cele utilitare. (Primitivii şi oamenii din popor au şi azi acest punct de vedere. In deosebi bureţii au căpătat nume, numai cei comestibili. Toţi ceilalţi fac o singură grupă: veninoşi). Astfel, vedem că Dioscoride împarte plantele globului după aceste criterii: alimentare, aromatice, medicinale şi veni-

www.dacoromanica.ro

noase. Alături însă de considerațiile utilitare, religioase (stejarii sfinți dela Dodona, etc.) ori metafizice (iarba fiarelor), au ieșit la iveală și caractere mai reale. Teofrast, privind sămânța, a băgat de seamă că unele plante au 1 sau 2 cotiledoane, iar altele n'au; că trunchiul palmierilor are o structură deosebită de al copacilor din Europa. Astfel începe să se desineze o grupare pur naturalistă. Tot pe această cale pornise și Phanias, împărțind massa vegetală în plante cu flori, și fără flori. Insă descrierea empirică e atât de modestă, încât în secolul al 16-lea, Fuchs nu se găsește ceva mai bun de făcut decât să înșire plantele în ordine alfabetică! Abia Gesner (1565) atrage din nou atenția asupra florilor și a fructelor. Observând că chiar plante cu frunze și tulpini deosebite. au totuși flori asemănătoare, el creă noțiunea de *gen*. Charles d'Ecluse determină grupe și mai naturale, legând împreună plantele nu numai după înrudirea formelor, ci și după *descendența lor materială* prin sămânță. Și astfel se găsi temeiul pentru *specie*. Totuși specia nu era destul de bine ingrădită. Una și aceiași sămânță, dacă e sădită în medii deosebite (de ex. pe șes, sau pe munte) poate să dea două exemplare atât de deosebite, încât să facă impresia că ai înainte specii deosebite. De aceea botaniștii s'au întors iarăși la vechiul caracter al lui Teofrast, adică *numărul cotiledoanelor* și au început să lege acest criteriu de compoziția florilor, de nervurile frunzelor și de aspectul general al plantei. Linneu cercă gruparea plantelor după *stamine*, introducândpentru fiecare plantă o descriere scurtă, printr'o propoziție cu doi termeni, care se obișnuește și azi. Dar abia Bernard de Jussieu (+1777) avu ideia să apeleze la mai multe caractere după principiul „subordonării" lor. El descoperi *familia* și uni familiile în *clase*. (Numai între Renonculacee, el despărți 100 de familii, grupându-le în 16 clase, după dispoziția staminelor. — Familiile sale au rămas, dar clasele s'au dovedit false). In sfârșit, A. P. de Candolle făcu un pas mai departe. Luând în considerare și caracterele anatomice, el observă că unele plante au vase, altele nu, și relevă faptul că toate plantele vasculare au și rădăcini. „Cine zice rădăcină. adică organ special pentru absorbirea sevei, acela zice și vase, adică niște elemente speciale spre a transporta seva dela rădăcini la frunze". Astfel s'au născut grupuri de un ordin superior: încrengături

www.dacoromanica.ro

(fanerogame, criptograme, foliacee și afile). Și așa, pe la jumătatea secolului trecut, Hofmeister putu să combine următoarea shemă descriptivă :

Cu tulpină, frunză, rădăcina, floare : *Fanerogame.*
" " " " *Criptogame vasculare.*
" " " *Muscinee.*
" " *Thalofite* (alge, ciuperci, licheni).

Și cercetarea histologică, și fenomenele de reproducție confirmau coerența caracterelor în aceste patru mari grupări. — Fără să urmărim alte fapte de amănunt, evoluția botanicei descriptive ne arată deci, că oamenii de știință au dibuit mult, până au găsit un fel de ierarhie a caracterelor lumii vegetale și au putut elabora destul de precis noțiunile botanice.

Și mai instructiv pentru geograf e felul cum a progresat descrierea caracteristica în zoologie. Linneu și Buffon clasificaseră *superficial,* adică privind animalele numai după *exterior.* Linneu le împărțise în 6 grupe *(patrupede, paseri, reptile, pești, insecte* și *viermi).* Privind și organizarea internă, Cuvier a ajuns îndată la alte rezultate. In loc de *viermi,* adică clasa unde Linneu pusese la un loc toate animalele cu *sânge alb,* întemeietorul anatomiei comparate face trei grupe : *molusce* (cu inimă, sistem vascular, respirație prin trachee), *insecte* (vas dorsal în loc de inimă, și respirație prin trachee) și *zoofite* (nici inimă, nici vase, nici organ de respirație). Apoi numai din animalele cu sânge alb, el face 6 clase, pe temeiul *subordonării organelor,* — o ideie care fusese aplicată la gruparea plantelor. *Corelația formelor,* ca reflex al subordinării organelor, a permis astfel și zoologilor să afle caractere din ce în ce mai adânc legate de evoluția animalelor și deci sa le descrie în adevăr *caracteristic.* — Astfel s'a văzut că *sângele alb* e un caracter de o însemnătate secundară, nu cum crezuse Linneu. Altele sânt caracterele care pot duce la grupări bine închegate [1].

In geografie, lucrul s'a petrecut la fel, dar cu mai multă greutate. Speciile biologice, bine determinate, au rămas, fiindcă formele organice pot fi înlănțuite și deci verificate prin însăși filiația lor. Cu formele geografice, lucrul nu e tot așa. Un munte nu se naște dintr'un munte la fel, după cum un fag se naște din alt fag. Formele reliefului și în genere toate formațiile de care se ocupă geograful în atmosferă, hidrosferă, litosferă și biosferă, sunt mult mai greu de precizat. Iată de ce, descrierea geografică a înaintat mult mai încet.—Pe la jumătatea secolului trecut, mun-

www.dacoromanica.ro

ca de determinare a noţiunilor geografice era aproape întreagă de făcut. Până atunci, domnea în scrisul geografilor un soiu de nominalism, adică descrierea se întemeia pe citaţii erudite din autori mai vechi (cum s'a întâmplat chiar şi cu C. Riter). Abia cu renaşterea geografiei, pe timpul lui Humboldt, a sporit dorinţa de a descrie „după natură", nu din cărţi, şi de a verifica cuprinsul noţiunilor, căutând cuvinte tot mai precise, spre a exprima totdeauna la fel, acelaş grup de forme. [1 bis] Astfel, încetul cu încetul, alături de multele descrieri chorografice, făcute de autodidacţi, a început a se înfiripa şi o *geografie generală*, adică un şir de *noţiuni sistematice cu privire la toate grupele de fenomene telurice.*

Totuşi greutatea descrierii e în ştiinţa noastră mult mai mare decât în botanică sau zoologie. Când e vorba de organisme, naturalistul se opreşte la specie ; pe când geograful trebue neapărat să ţină socoteală şi de *individ*, îndată ce e vorba de o descriere regională. De ex. botanistul poate descrie palmierul, fără să se preocupe de un palmier individual, pe când geograful nu se poate mulţumi cu descrierea muntelui ca specie, ci adeseori trece la descrierea unui munte concret : Alpi, Carpaţi, etc. Iar aceasta nu se poate face, decât dacă avem la îndemână o limpezirea noţională a fenomenului *munte*, încât să putem da fiecărui masiv un nume exact, pe temeiul unui sistem natural, prealabil stabilit. [2]. Aceasta arată îndată, cât de grea este sarcina descrierii geografice, faţă de descrierea botanistului ori a zoologului.

Lăsând acuma generalităţile la o parte, să luăm o noţiune care se pare foarte familiară, *râul*, spre a vedea în ce măsură descrierea geografului poate prinde în adevăr notele caracteristice ale acestui fenomen.

Prin râu, înţelegem *totalitatea şuviţelor de apă, care scurg umezeala unui ţinut întreg spre punctul cel mai de jos al basinului respectiv.* — De obiceiu, punctul acesta terminal e la malul mării. Puţine regiuni sunt endoreice, adică nu au ieşire spre mare. Apoi orice râu are o infinitate de note particulare. Care ar fi atunci notele esenţiale ?

Cea dintâi însuşire mai vădită este *ramificarea* convergentă spre o depresiune longitudinală, care culege toate apele,

www.dacoromanica.ro

după cum tulpina unui copac adună la sine toate rădăcinile, începând cu cele mai subțiri. Totuși când cercăm să vedem ce este *principal* și ce este *secundar* în ramificările unui râu, pentru a determina categoria din care face parte, vedem că nesiguranța e foarte mare.

Mai întâi, *nu putem determina exact isvorul.* Pe hartă, linia șerpuită începe într'un punct precis pe albul hârtiei. In natură însă, isvorul e ceva nedefinit. In mlaștini de ex. în pădurile de șes și chiar în pădurile de munte, apa se filtrează ca dintr'un burete enorm, făcând mii și mii de firișoare subterane și superficiale, până ce curgerea devine simțită pentru ochiu sub forma unei curelușe de apă. Prin urmare, determinarea isvorului e ceva foarte aproximativ, — afară de cazul regiunilor karstice, unde isvoarele isbucnesc de multe ori brusc, cu un volum considerabil de apă. De aceia, cartografia a devenit mult mai prudentă, când e vorba de desenarea isvorului unui râu.

Pornind dela cazul special din Alpi, unde vedem Ronul, Rinul, Inul și Tesinul, că isvorăsc din aceiași regiune și se resfira spre cele patru puncte cardinale, unii geografi începuseră a vorbi de „un noeud central de la chaîne des Alpes" și au ridicat acest caz la valoarea unei legi. „C'est une loi générale des pays d'Alpes, qu'il s'y trouve un noeud, un massif culminant, d'ou sortent les plus grands cours d'eaux dans toutes les directions" [3]. De unde concluzia că așa trebue să fie și în Africa și în orice alt continent. Azi, nu mai e vorba de un podiș central pentru fiecare continent și de munți care se încrucișează pentru a forma „noduri hidrografice".

Rămânând însă isvorul de dibuit pe o suprafață de kilometri patrați în regiuni mlăștinoase și în pădurile încurcate de vegetație măruntă ori de pături de frunze moarte, rezultă dela sine o relativă nesiguranță, când e vorba de precizat *lungimea* unui râu ori *suprafața* basinului său. In adevăr, orice râu tinde să-și lungească cursul, desvoltând meandre din ce în ce mai sinuos arcuite. Dar tot în acelaș timp, râul se scurtează uneori brusc, când gâtul peninsulei dintre meandre e retezat, iar vechiul meandru devine un „braț mort". Evident, tot ce e mort trebue scăzut din calcularea lungimii râului. Iar când mai intervine și mâna omului, variațiile lungimii pot fi în adevăr considerabile. (In timpul lui Frideric al II-lea, Oderul a fost scurtat cu 154 km.) [4]. Insă nu numai lungimea și suprafața, dar și

www.dacoromanica.ro

volumul e un criteriu variabil. In lunile de secetă, Nilul-Alb are de două ori mai multă apă decât cel Albastru. Când plouă însă în Abisinia, adevăratul isvor al fluviului trebue socotit braţul abisinian. La Ron, braţul cel mai bogat în apă e şi cel mai lung, deşi prin *direcţia* văii, Saône s'ar cuveni să fie considerat ca adevăratul început al Ronului. La Dunăre, din contra, direcţia a fost decisivă pentru nume, — de aceea isvorul e pus în Pădurea-Neagră, nu în Engadina, de unde vine Innul. Apoi, volumul variază considerabil dela un moment al anului la altul. De asemenea şi *lăţimea* este foarte schimbătoare. Fluviul Amazoanelor, ridicându-se cu 14 m. în anotimpul ploios, ajunge o adevărată mare de apă dulce *(mar dolce)*. Obi la confluenţa cu Irtiş are uneori 60 km. lăţime, iar Ienissei, în deltă, pe timp de inundaţie, se ridică cu 10 m. peste etiaj şi capătă lăţimea de 50 km. Dacă ţinem seama de vegetaţia care astupă câteodată vadul, ori de ghiaţa care de asemenea poate sili apa să năboiască până la mari distanţe, ne dăm uşor seama ce înfăţişare proteiformă poate avea râurile în cursul unui singur an şi cât de puţin precise sunt măsurătorile pe hartă. Acelaş e cazul şi cu *adâncimea* lor. Insulele de prundiş şi de nămol, călătoresc mereu pe fundul unui râu, modificând continuu adâncimea apei.

De aci rezultă şi o mare nesiguranţă în nomenclatură. Ceeace ni se pare pe hartă o unitate, în natură e o îmbinare de multe fragmente, numite uneori arbitrar. Ienissei începe cu două capete (Bei-kem şi Ulu-kem); ele sunt însă mai mici decât Selenga, care totuşi e considerat ca afluent. După ce iese din lacul Baikal, se numeşte Angara şi apoi dă în adevaratul Ienissei, care primeşte apele limpezi din Tunguska, amestecându-le cu ale sale, tulburi. Aşa dar, râuri cu *însuşiri* şi *numiri deosebite,* sunt totuşi pe hartă considerate ca o singură *unitate hidrografică.* — Obiceiul unor Negri africani de a da râului un nume nou la fiecare confluenţă nu e chiar absurd, deoarece după fiecare confluenţă mai importantă, râul e ca o apă nouă, cu alt volum, alta suprafaţă, iar uneori chiar cu altă culoare şi compoziţie.

Din cele înşirate până aici, urmează aşa dar o vădită nesiguranţă în determinarea caracterelor unui râu. Numele date empiric de localnici, accentuiază când un caracter, când pe altul. Uneori se relevă culoarea (negru, alb, roşu, galben, albastru, etc.), alteori compoziţia (sărat, amar, dulce), alteori tempera-

www.dacoromanica.ro

tura (cald, rece), alte ori ritmul curgerii (repede, domol, nebun), ori volumul (mare, mic). Chinezii, oameni practici, consideră ca braț principal pe cel navigabil. Isvorul lui Iang-ce-Kiang este Min-Kiang, tocmai pentru această considerație.

Fiind atât de variabile caracterele râurilor, cum putem introduce ordine în ierarhizarea lor, pentru a releva în descriere tocmai pe cele esențiale? Cum să determinăm *speciile* de râuri?— In cea dintâi operă de geografie generală, Varenius s'a mulțumit cu gradația *rivus*, *amnus* și *fluvius*. Iar de atunci și până azi, noțiunea „râu" a fost analizată mai mult pe hartă, decât în natură. Abia în timpurile mai nouă s'a cercat o descriere ceva mai caracteristică.—De obiceiu, cercetările topografice sunt cele care atrag mai mult luarea aminte. Passarge de ex. stabilește pentru nomenclatura germană această gradație: Rinnsal, Bach, Fluss și Strom, în ce privește volumul apei. Iar în ce privește forma, el relevă *albia* (concavitatea ocupată de nivelul mijlociu al apei) și *talwegul* (linia care unește punctele cele mai adânci ale albiei). Ajutându-se cu profile transversale, longitudinale și cu proectarea verticală a cursului apei, el deosebește următoarele categorii mai caracteristice:

1. *râuri cu văi crestate* (Kerbtalflüsse). — Acestea au cascade, repezișuri, clisuri, vârtejuri... adică au un profil longitudinal prea puțin nivelat.

2. *râuri cu pat* (Sohlentalflüsse).—La acestea tot mai sunt unele repezișuri, dar cursul nu mai are un zig-zag atât de viu, ci deosebim maluri unde apa *lovește*, dar sunt și maluri, unde apa mai mult *lunecă*. Pe lângă pat, e pe alocurea și o albie inundabilă, precum și resturi de albii mai vechi, care au rămas neinundabile, din cauza adâncimii vadului.

3. *râuri cu albie*. — Repezișurile aproape au dispărut; albia e bine desvoltată, iar malurile de ciocnire (unde apa isbește perpendicular), precum și cele de lunecare (unde apa lovește tangențial de tot) sunt cât mai puțin contrastante.

4. *râuri cu albii încadrate de grinduri*. — Curgerea apei este atât de potolită, încât pe mal se formează diguri de acumulare, izolând astfel în luncă unele zone concave, cu bălți și teren inundabil „Brațele moarte" sunt numeroase. iar profilul longitudinal este aproape complet nivelat. [5].

www.dacoromanica.ro

Totuși, înșirarea tuturor acestor caractere nu ne permite o descriere destul de expresivă. Impreună cu volumul apei, care variază atât de lesne și în spațiu și în timp, se schimbă considerabil, atât profilul transversal, cât și cel longitudinal. (Când râul se umflă, cascadele rămân relativ mici, iar repezișurile aproape nu se mai observă). Așa dar criteriul *dimensiunii*, urmărit atât în massa licidă, cât și în elementele topografice ale albiei, nu ne permite să ajungem la o „subordonare reciprocă" a ramurilor unui râu și prin urmare la o descriere destul de consecventă.

De aceea, unii geografi și-au îndreptat ochii spre alt caracter, *etatea*. — Din acest punct de vedere, deosebim :

a) *râuri consecvente* — cele care urmează înclinări originale ale pantei sau a unor dislocări ale păturilor ;

b) *subsecvente* sau *autogene* — cele care și-au creiat chiar ele albii, săpând într'o rocă mai moale. (Aci etatea este ușor de precizat, râul subsecvent este mai nou decât acela în care se varsă) ;

c) *conjugate* sau „altoite". De ex. pe măsură ce o câmpie iese de sub apa mării (șesul lui Mississipi ori cel dunărean), unele râuri, care erau independente, se unesc cu râul principal. (Siretul și Prutul s'au altoit ca niște ramuri nouă, pe trunchiul Dunării, iar cu vremea se va adăoga și Nistrul) ;

d) *antecedente* — când cursul unei ape își păstrează direcția față de accidentele ce ies posterior la iveală. De ex. Satlegi avea aceiași direcție, înainte de a se fi ridicat lanțurile himalaiene. Râul a putut roade culmile ce se înălțau pe încetul, păstrându-și astfel direcția sa „antecedentă" ;

e) *suprapuse* — când albia unui râu ajunge prin sedimentare tot mai ridicată, față de vechea albie (Po).

Astfel, legând caracterele topografice cu cel cronologice, dobândim următoarele grupări de râuri :

A) *Autogene* (subsecvente) și deci mai tinere decât râul în care se varsă.

B) *Tectonice* (consecvente) cele care urmează pantei și dislocărilor (fie înainte, fie după ce s'au produs dislocările); *antecedente* — cele care își afirmă direcția lor chiar contra dis-

www.dacoromanica.ro

locărilor ce se întâmplă cu timpul ; și *suprapuse* — cele care își ridică nivelul albiei din cauza sedimentării.

Tot în legătură cu etatea, mai putem ține seamă, dacă râul are un profil transversal în chip de V sau de U ; dacă cumpăna apelor e în chip de V sau de U ; dacă meandrele sunt sinuoase și dese, ori rari și capricioase (ca la râurile tinere) ; dacă au cascade și praguri (tinerețe), ori bălți și brațe moarte (bătrânețe), etc. [6].

Alți geografi au subliniat în deosebi *temperatura*. Ei deosebesc trei categorii de ape curgătoare :

1. *cele care isvorăsc din ghețari.* — Acestea au în timpul verii o apă mai rece decât aerul ținutului respectiv, fiindcă apa lor e aproape de punctul de topire al gheței. — Iarna, din contra, e mai caldă decât aerul, căci se alimentează din isvoare.

2. *cele lipsite de ghețari.* — Adunând apa din diferitele isvoare ale unui munte, saŭ deal, aceste râuri au în basinul lor superior o temperatură aproape constantă (peste iarnă sunt mai calde decât aerul, iar vara sunt mai reci).

3. *râuri totdeauna mai calde decât aerul dimprejur.* — Acesta e cazul râurilor de șes, care curg domol și se pot încălzi sub razele soarelui [7].

Dar și caracterul acesta e uneori foarte puțin precis. Temperatura variază foarte mult, după lungimea râului, mulțimea afluenților, regimul ploilor, diferența anotimpurilor și alte împrejurări. Ronul de ex. intră în lacul Genevei cu o temperatură și iese cu alta. A lăsat în lac la fund apa rece, rezultată din topirea ghețarilor, iar dincolo de Geneva, el duce numai apele mai calde dela suprafața lacului.—Atunci care este temperatura unui râu, mai ales când e vorba de mari arbori fluviali, care sunt așezați în direcția meridianului (Nil, Mississipi, Mackenzie, Obi, Ienissei, etc.)?

Alții au pus în relief și *compoziția* apei, deosebind :

1. râuri cu ape relativ curate și ușoare. Cuvinte ca *Rio-dolce* arată destul de bine acest caracter ;

2. alte râuri cuprind multe substanțe în disoluție. In stepele sărate, râurilé (mai ales cele mici) sunt deseori foarte sărate (Rio Salado). In ținuturile salifere, pâraele sărate sunt foarte dese ;

www.dacoromanica.ro

3. alte râuri sunt bogate în calcar — acesta e cazul apelor din regiunile karstice, unde peşterile sunt pline de „lapte de var" ;

4. în regiunile cu löss, apa râurilor e plină de lut ;

5. în sfârşit, unele râuri sunt bogate în silicaţi (fl. Amazoanelor), etc.

Evident, compoziţia nu e un caracter care să poată fi trecut cu vederea. Penck a calculat că râurile duc anual în mare cam 4 miliarde de tone de materie solidă, disolvată din faţa uscatului. Asta reprezintă cam 1/6000 din greutatea oceanului. Prin urmare, a releva compoziţia apelor curgătoare este un caracter însemnat pentru hidrografia oricărui ţinut. (Mai ales din punct de vedere antropogeografic, compoziţia e uneori un factor important. In regiunile de stepă, apa unor lacuri şi râuri e cu neputinţă de băut). Dar şi compoziţia, ca şi temperatura, e un caracter variabil dela isvor până la gura râului şi dela afluent la afluent. Descrierea deci nu poate fi destul de precisă.

In sfârşit, unii geografi au relevat şi *culoarea.* — Sunt râuri *negre,* cele care ies din regiunile cu turbiere şi lacuri stătătoare. *Rio negro,* Pârâul *negru,* etc. ; altele sunt *verzi* (Ron, Rin şi, în genere, râurile când ies din lacuri) ; altele *cenuşii,* cum sunt cele ieşite din gheţari, a căror apă pare amestecată cu cenuşă) ; altele *galbene* (Hoang-Ho) ori *roşii,* când sunt amestecate cu *terra rossa* ori *laterită.* — Insă şi culoarea variază, după regimul afluenţilor, după felul solului, viteza curgerii, etc.

O caracterizare mai organică s'a părut cea întemeiată pe date climatologice, unde sunt îmbinate mai multe caractere. Woeikof de ex. a stabilit următoarele grupe :

a) *râuri de tip polar.* — Apa lor vine din topirea zăpezilor căzute pe şesurile polare sau pe înălţimile ce nu trec de 1000 m. (mai sus, apa e veşnic în stare de gheaţă). In regiunile acestea, râurile curg numai 2—3 luni ;

a) *râuri cu apă din zăpezi legate de latitudine şi ploi.* — Aşa e cazul râurilor Rusiei, Suediei şi Germaniei de Est. Creşterea lor cea mai mare e primăvara, când se topesc zăpezile căzute pe şes şi pe înălţimi mijlocii ;

b) *râuri care se nasc din zăpada munţilor, independent de*

www.dacoromanica.ro

latitudine şi de ploi. — Acesta e cazul celor care coboară din munţi înalţi aşezaţi într'o zonă secetoasă (Tarim, Amu-Daria, Syr-Daria, etc.). Se poate zice că astfel de râuri sunt „un dar al munţilor". Ele se înviorează primăvara, când se începe topirea gheţurilor, apoi scad în timpul verii şi, după ce se depărtează de munte, unele pier cu totul ;

c) *râuri cu apă din ploi şi din zăpezi*, dar cu variaţii anuale mici, cum e cazul în Europa centrală şi apuseană, ori în America boreală de Est ;

d) *râuri cu apă numai din ploi, dar cu variaţii mari.* — Aşa sunt cele dimprejurul Mediteranei, care se usucă în timpul verii (fiumare) şi curg mai mult iarna ;

e) *râuri cu ploi bogate*, cum sunt cele ecuatoriale (Congo, etc.) ;

e) *râuri fără ploi*, cum sunt cele din pustie (ued), care se umflă rar de tot, în urma unor ploi torenţiale [8].

Din toate acestea se vede că o descriere a râurilor din punct de vedere climatologic presupune relevarea mai multor caractere : *origina apei* (ploaie, zăpadă, gheţar), *ritmul curgerii* (cu un maximum sau cu mai multe) şi *timpul* înălţării sau scăderii nivelului apelor. Iar pe aceste temeiuri, îmbinate la un loc, putem caracteriza grupe întregi de râuri. De ex. cele din apusul Europei (împreună cu afluenţii Rinului) au maximum de iarnă, de oarece temperatura fiind blândă, zăpada se poate topi chiar şi în lunile reci. Din contra, în timpul verii, ele scad (evaporare, absorbirea plantelor, etc.). Dacă înaintăm însă spre răsăritul Europei, (Rusia plus Scandinavia), maximum e atins vara, din cauza topirii zăpezilor în lunile de primăvară şi din cauza ploilor de vară ; iarna, din contra, nivelul scade, căci apa e acumulată pe uscat sub formă de zăpadă. Prin urmare, la grupa aceasta de râuri e caracteristic faptul că amplitudina variaţiei între vară şi iarnă este superioară celei din apusul Europei, iar luna de maximum atârnă de latitudine (după cum soarele se suie spre pol, ajutând topirea zăpezilor), precum şi de înălţimea munţilor.—Imprejurul Mediteranei, scăderea se întâmplă în timpul verii (ca şi în apusul Europei) ; dar amplitudinea mare a variaţiei apropie aceste ramuri de cele din Estul continentului.

www.dacoromanica.ro

In genere însă, este greu să stabilim o ierarhie a caracterelor climatologice. Uneori, la unul şi acelaş râu, întâlnim însuşiri foarte complexe, în raport cu numărul, direcţia afluenţilor şi felul lor de alimentare. Padul de ex., măcar că e un râu mediteranean, are un maximum în timpul verii (Iunie), din cauza zăpezilor alpine, apoi alt maximum de toamnă (Octombrie) în legătură cu începutul ploilor de iarnă. La rândul său, Rinul este alpin, până la Basel (cu maximum de vară, din gheţari şi ploi), pe când în Germania maximum e în Fevruarie, când se topeşte zăpada de pe munţii mijlocii din vecinătate, apoi alt maximum vine în Iunie (din ploi). Numai în cursul inferior, amplitudinea anuală scade, adică râul curge destul de uniform.

Concluzie: caracterele climatologice trebuesc combinate cu cele topografice şi cu cele fizico-chimice (culoare, compoziţie, etc., pentru a da o imagină mai completă şi mai caracteristică a fenomenului *râu.* (Congo şi fl. Amazoanelor sunt *bogate* în ape din cauza poziţiei lor pe ecuator şi a direcţiei dela E — V, precum şi a afluenţilor cu direcţie meridională, atât la nord, cât şi la sud. — Un râu meridian, ca Tocantini, înregistrează altfel pendularea ploilor zenitale, decât unul cu direcţia E.—V. Obi şi Tamisa au direcţia meridiană, dar isvorul fiind în regiuni mai calde decât gura, inundaţiile de primăvară sunt aproape regulă). De unde urmează că cei care descriu râurile, trebue neapărat să ţină socoteală de un *complex de caractere, cât mai variate.* — Hettner, îmbinând cele trei serii de caractere, mai sus amintite, socoate că poate grupa râurile astfel:

1) la unele cantitatea de apă sporeşte progresiv dela isvor până la vărsare; au profil de echilibru concav şi totdeodată sunt periferice, adică ajung până la mare.

b) unele scad, în loc să crească; e cazul celor care trec prin regiuni pustii, dar tot ajung la mare, însă profilul longitudinal este convex în partea inferioară;

c) în fine, râuri care pierd atâta din apa lor, încât nici nu mai ajung până la mare; acestea sunt *centrale.*—Ca şi cele din categria a doua, ele au spre capătul inferior un profil convex, de oarece acumulează sedimentele.

Această încercare de a îmbina mai multe caractere descriptive e o dovadă că descrierea nu-i nici destul de *precisă,*

www.dacoromanica.ro

nici destul de *intuitivă*, dacă ne oprim la o singură notă. Notarea deci trebue să fie, ca și în botanică, cel puțin binomică, iar uneori trinomică sau chiar cu mai multe caractere descriptive. Hettner mărturisește că a cuprinde „caracterizarea unei regiuni (sau chiar al unui singur fenomen, putem adăoga noi) într'o singură expresie, este un lucru dubios" [9].

II

Din această lungă exemplificare asupra râurilor ca fenomene geografice, rezultă două concluzii fundamentale pentru geografie:

1. Pentru a fi caracteristică, descrierea trebue numai decât să fie *comparativă*; să privească, pe cât este posibil, toate fenomenele similare, pentru a desprinde mai sigur partea lor esențială și să determine astfel *specii* în fiecare grupă de fenomene geografice.

2. Este o mare greutate să limităm descrierea numai la ceea ce este în adevăr caracteristic (specific), și să nu turburăm imagina fenomenului respectiv, prin adăogarea unor note prea particulare sau chiar individuale (deși ceea ce este individual, nu mai prezintă interes științific).

Ajungând însă la acest postulat, am atins tocmai punctul central al metodei geografice: *poate geografia, ca știință concretă și descriptivă, să determine exact specii în sfera fenomenelor de care ea se ocupă?* — La întrebarea aceasta e necesar să răspundem cu oarecare amănunțime, de oarece de răspuns atârnă constituirea geografiei ca știință și autonomia sa față de științele învecinate.

Cei streini de geografie — și chiar unii geografi — se arată sceptici. Ei cred că geografia nu-i în stare să determine grupe de fenomene clar deosebite și riguros clasificate, ci geograful trebue să se mulțumească cu înșirarea notelor particulare unei regiuni, adică să facă numai *geografie regională*. Cât despre o *geografie generală*, ca sistem de cunoșitnțe bine clasificate și precis definite, nu poate fi vorba. In capitolul despre clasificare, vom privi lucrul mai deaproape, dar e necesar și cu ocazia descrierii geografice să vedem în ce măsură știința noas-

www.dacoromanica.ro

tră stă mai pre jos de ex. faţă de botanică în ce priveşte preciziunea determinării speciilor. — Unde stă pentru botanist hotarul între caracterele specifice ale unor plante şi caracterele sale individuale ?

Spre deosebire de geografie, care se ocupă de fenomene mult mai complexe, formele organice nu numai că sunt mai simple, mai bine conturate şi mai simetrice, dar mai sunt legate între ele şi prin firul descendenţii. Aşa dar, pentru a determina aici specia, e destul să privim patrimoniul însuşirilor comune, care fac individualitatea speciei respective. Totuşi, operaţia e uneori şi aci aşa de nesigură, încât claritatea lipseşte aproape total. In genul *hieracium* de ex. delimitarea formelor specifice e atât de grea, încât chiar cei mai abili cunoscători nu pot recunoaşte specia unui fir de hieracium, după descrierea aceluiaş fir, făcută de alt botanist. [10]. Cu drept cuvânt, un naturalist contemporan mărturiseşte că „ignoranţa este unul din agenţii principali ai clasificării". In acest caz, asemănările sunt prea mari. — Avem însă şi cazul contrar : formele sunt radical deosebite, şi totuşi *specia e identică*. De ex. un spor de ferigă, în anume condiţiuni de creştere, poate da naştere unui prothal, adică se aseamănă cu o algă, nu cu o ferigă cu foi normale. Insă, după o fecundare realizată în prothal, „forma de ferigă renaşte la fel cu cea din care ieşise acel spor iniţial". De aceea, faţă de dimorfism şi alte nesiguranţe, botaniştii, fără să renunţe la caracterele externe, morfologice, şi-au îndreptat privirile spre caracterele chimice, adică cearcă să găsească în compoziţia protoplasmei origina caracterelo specifice, precum şi în influenţa mediului asupra protoplasmei. Adică : variaţia ar începe din mediu (factorul fizic), s'ar traduce în protoplasmă (factorul chimic şi fisiologic), până ce acest din urmă se fixează şi se manifestă în caracterele externe devenind ceva *specific*. Prin urmare, specia în biologie ar fi „totalitatea indivizilor, ale căror protoplasme sunt compuse din aceleaşi substanţe vii", iar botanica şi zoologia pot spera să determine cândva speciile prin formule chimice şi chiar să facă o „botanică deductivă, în felul geometriei" [11]. Insă aceasta e o simplă speranţă. In fapt, descrierea botanică e încă atât de nesigură, în-

www.dacoromanica.ro

cât de multe ori, nu se poate preciza unde încetează caracterele specifice şi unde încep cele pur individuale.

Aşa dar nu-i de mirare, că unii geografi sunt sceptici faţă de rezultatele descrierii geografice. In natură, zic ei, libertatea de a stabili asemănări e ceva mai mare. Dar harta e o adevărată piedică a descrierii. „Pe măsură ce harta se perfecţionează, ea nu ajută... ci întârzie chestiile geografice (affaires géograpniques)". Cu cât harta e mai completă, cu atât ea este mai nemiloasă (impitoyable), adică împiedică aproprierile prin analogie între fenomenele geografice şi dibuirea speciei. De aceea, „geografia ştiinţifică cearcă a scăpa de robia hărţii, şi tinde să cuprindă obiectul său printr'un contact imediat cu lumea externă" [12]. Fiindcă harta este un fel de „tunică a lui Nessus", e „domeniul accidentului multiform şi complex", scăparea geografului e să se îndrumeze spre descrieri regionale (tours d'horizons). Toată problema geografică stă deci în stabilirea regiunilor geografice. „Dacă isbuteşte să vază o ţară ca o fiinţă, un *Ens reale*, şi să o descrie, geografia dobândeşte un obiect de cercetare şi de expunere propie, şi deci rangul unei adevărate ştiinţe" [13]. Iar ţelul de a constitui o *geografie generală ca ştiinţă*, e iluzoriu [14].

Socotim însă că acest scepticism nu este justificat. Geograful poate determina specii de forme, ca şi botanistul ori zoologul, iar descrierea geografică nu ni se pare osândită a se limita la prezentarea unor „grupări regionale" de fenomene, ci poate ajunge chiar la formularea de *legi*, iar descrierea poate culmina într'o *clasificare*, — ceeace este scopul cel mai înalt al acestei operaţiuni logice a spiritului omenesc. Pentru aceasta, să ne întoarcem la descrierea râurilor şi să vedem dacă s'a realizat vreun progres în lămurirea noţiunii râu şi dacă se poate vorbi de râuri ca fenomen planetar, ori numai ca obiect de descriere regională.

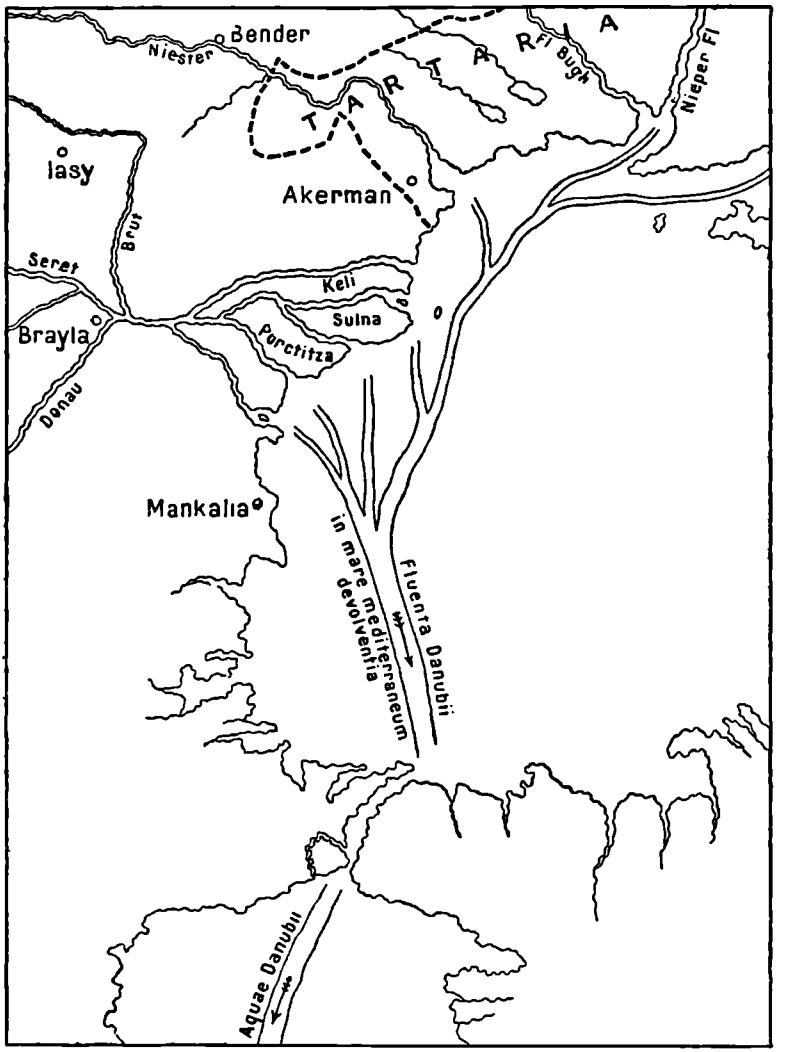
Pentru geografii din anticitate, râul era o noţiune foarte nelămurită. Mai întâi de toate, se părea că toate râurile trebue să-şi aibă isvorul într'un *munte*. Până şi un mare observator al naturii, cum era Aristotel (supranumit „secretarul naturii") a reprezentat cu multă tărie acest punct de vedere, iar cartografii luaseră obiceiul să împodobească hărţile cu o sumedenie

www.dacoromanica.ro

de munți fictivi, dăruind fiecărui râu spre isvor și muntele respectiv. [15]. Apoi, râurile anticilor mai aveau și altă însușire: ele puteau circula și pe sub mări. Alfeul din Peloponeș răspundea tocmai în Sicilia, lângă Syracuza, formând fântâna Arethusei. Inopus, pornind din Delos, comunica pe sub Mediterana cu Nilul. Asopus pe lângă Sikyon se lega cu Meandrul, iar naturalistul Plinius era încredințat că Nilul nu e altceva decât fluviul Niger.—Dar nu numai pe sub mări, ci și pe sub munți puteau trece râurile. Vitruviu duce râul Dyris din Mauritania până în lacul Heptoson, de unde, sub numele de Niger, el trece pe sub niște munți pustii și răspunde tocmai în Egipt sub numele de Nil [16]. Insă ciudățenia, cea mai frecventă a hidrosferei antice era bifurcarea continuă a râurilor. Istrul de ex. se împărția în două mari ramuri: una ajungea în M. Neagră, aproape de cetatea Histria, iar alta răspundea în M. Adriatică, unde a rămas până azi unei peninsule numele de Istria, măcar că nu are nici o vecinătate cu Dunărea. Dar toate acestea erau numai ciudățenii topografice și deci cartografice. Insă cele fizice erau și mai neașteptate. Astfel, geografii antici socoteau că unul și același râu putea avea două feluri de apă: pe dedesubt curgea apă sărată, iar pe deasupra curge apă dulce; alte râuri aveau unii afluenți cu sare, purtând sloi de sare, în loc de ghiață, alții cu apă oleioasă, etc. Și temperatura putea fi deosebită, adică erau unele râuri cu apă caldă, curgând pe fundul albiei, iar deasupra cu apă rece. In sfârșit, se mai socotea că râul are atâta individualitate, încât apa unora nu se amestecă cu apele lacului prin care se întâmplă să treacă, sau cu ale râului cu care s'ar fi întâlnit, ci curgeau mai departe separate [17]. Firește, geografii și cartografii medievali au continuat și amplificat această hidrografie paradoxală. (In deosebi, Arabii au arătat un deosebit talent în bifurcarea râurilor). Și abia-abia cu Varenius (1650), autorul celei dintâi geografii generale, a început a se lămuri ideile despre natura râurilor. In capitolul *De fluviis in genere,* el desparte cu totul apele uscatului de apele marine; își dă seama că isvorul lor trebue căutat în ploi (dar nu renunță nici la comunicarea subterană cu apele mării, care pot îmbiba uscatul) și privește albia, sedimentele, culoarea și alte calități ale râurilor cu destulă obiectivitate. Insă materialul informativ

www.dacoromanica.ro

era încă rar, iar autorul acelei *Geographia generalis* moare prea tânăr, şi opera sa nu e continuată. Progresul se realizează numai pe încetul. Geografia fizică a lui Kant nu depăşeşte pe a lui



Dunărea, după o hartă din sec. 17-lea (auctore Iacopo Castaldo), arătând trecerea fluviului prin M. Neagră.

Varenius în ce priveşte râurile, şi abia la începutul secolului al 19-lea, un ochiu de adevărat geograf priveşte şi analizează mai de aproape fenomenul acesta al „apelor curgătoare". Acesta e

www.dacoromanica.ro

C. Ritter [1]). El şi-a dat seama că „*mărimea* singură ne e de ajuns, ci mai trebue o întreagă îmbinare a particularităţilor lor, pentru a hotărî individualitatea caracteristică" a râurilor. De aceea, descrierea sa urmăreşte rând pe rând : *direcţia, lungimea, lăţimea,* „calibrul" (profilul transversal), *suprafaţa* basinului, *altitudinea, cumpăna apelor, albia, isvorul, ramificaţia, firul* apei, *continuitatea şi intermitenţa, roca, stratificarea* (păturilor), *formaţia geologică, eroziunea, sedimentaţia, sculptarea* râului, etc. Acuma. pentru întâia oară, întâlnim o încercare de adevărată analiză a caracterelor apei curgătoare, cu gândul de a le descrie şi clasifica [18]. Astfel, după direcţie, el deosebeşte râuri *nordice* (cele siberiene), *estice* (cele chineze), *sudice* (India şi Indochina) şi *vestice* (Asia-Mică). Dar asta e un fapt topografic brut. Indată ce trecem la direcţia sau *incidenţa* afluenţilor şi la volum, renovatorul geografiei crede că aci intervine o *lege :* direcţia este determinată de paralelogramul puterilor, când nu se iveşte în calea apei o piedică specială. Ca exemplu tipic de cazuri normale, el dă Volga şi Kama, Tisa şi Dunărea, Ronul şi Saône... care, după confluenţă, iau o direcţie *mediană.* In raport cu altitudinea, Ritter deosebeşte râuri cu isvoarele pe podişuri şi pe munţi (de clasa I şi a II-a). Cu privire la *suprafaţă,* el pleacă dela ceea ce Buache numise *développement,* adică raportul între linia dreaptă, care uneşte isvorul de gura râului şi linia reală a tuturor cotiturilor lui. Şi anume, cu cât diferenţa între ele e mai mare, cu atâta şi suprafaţa de pe care râul îşi adună apele e mai mare. (Exemplu de contrast — Volga şi Nistrul). *Inclinarea* de asemenea e luată în consideraţie ca mijloc de caracterizare. In munţi, apa uneori *cade* (cascade), apoi lunecă cu un tempo din ce în ce mai potolit, iar în câmpie abia se târăşte *(şerpueşte).* In sfârşit, sunt luate în consideraţie şi caracterele *topografice : forma plastică* a ţinutului prin care râul curge *(Stufenland),* începând dela cumpăna apelor *(divortia aquarum).* Un fluviu, cum e Rinul, străbate trei regiuni deosebite : una alpină (Elveţia), alta mijlocie (Germania) şi alta joa-

[1]) Buache, care reprezenta (la 1750) ceeace fusese Varenius cu un secol mai înainte, în ce priveşte râurile, reînvie eroarea anticilor despre isvorul râurilor numai din munţi, şi înzestrează hărţile cu o mulţime de lanţuri de înălţimi fictive.

www.dacoromanica.ro

să (Țările de Jos). Și la fel i se pare că pot fi împărțite toate ramurile. Apoi, trece la *albie*, cercetând roca și *stratificarea*:

1. Când poziția stratelor este perpendiculară, râurile curg de obiceiu paralel cu păturile, adică avem *văi longitudinale* (Valais, Engadina, etc.). Din contra, când sunt orizontale, râurile curg mai liber, urmând în deosebi diaclazele; dar unde sunt ruperi (falii) se nasc văi transversale (de obiceiu foarte scurte). Și, urmărind mai de aproape elementul tectonic, Ritter condiționează râurile și de ceea ce se numia atunci „formația muntelui".

2. Potrivit cu ideile epocei, el leagă *etatea munților* și a rocelor respective de o anume serie în timp, punând munții granitici în capul seriei, iar pe cei din roce moi la capătul erei moderne. Intr'un munte de formație cristalină, râurile fac *unghiuri foarte pronunțate* (uneori chiar *drepte*), adică zigzaguri considerabile, — cum se întâmplă cu Rinul între Mainz și Coblenz. Din contra, în formațiuni compuse din roce moi, râul urmează linii sinuoase. Legătura aceasta i se pare atât de strânsă, în cât bătrânul geograf socotea că e destul să urmărești cursul unui râu pe hartă, *pentru a ghici și roca* pe care o străbate acel râu! Ba mai mult: i se părea că poți deosebi chiar granița dintre formațiile geologice. Așa de ex. unde avem o singură formație (cum e „granitul Carpaților"), râurile curg paralele ori radial și toate cârmesc brusc, îndată ce ies în șes. Iar unde sunt mai multe formațiuni, râurile curg la limita dintre ele. De ex. Ronul desparte în Valais Alpii Calcaroși (Berner Oberland) de cei cristalini, iar în Carpați, Poprad, Dunajec, Arva și Vaag, fac pe hartă un patrulater și despart miezul cristalin al Tatrei de masivele calcaroase dimprejurul lor, adică de Pre-Carpați și de alte formații mai tinere. Cu alte cuvinte, punea regula că „râul curge pe linia dintre sistemele de munți și sistemele de roce" (Gebirgsysteme und Gebirgsarten).

3. In sfârșit, Ritter mai pune în raport direcția râurilor și cu *direcția generală a muntelui*, observând că râurile cele mai lungi sunt cele care merg în direcția axei unui lanț de munți; acelea au săpat văile cele mai lungi și mai adânci. (Ebru și-a fixat valea, prin spălarea gipsului). Așa dar, bătrânul geograf nu era strein de ceea ce numim noi azi văi subsecvente (auto-

www.dacoromanica.ro

gene). Analiza sa asupra râurilor este destul de amănunţită. De aceea, el se crede îndreptăţit să păşească chiar la o clasificare a apelor curgătoare, despărţind şi categorii : râuri de *podiş* (cum e Dunărea până la Passau), *râuri de penetraţie* (Gebirgsdurchbrecher) cum e Rinul din Elveţia până în Olanda, *râuri libere* (între Vistula şi Garona) şi *afluenţi,* adică subordinaţi altora, şi neavând gură proprie[1]).

In cele din urmă, e luată în consideraţie şi apa. Se relevă deosebirea râurilor după *origina* apei (zăpadă, ploaie), după *cantitate,* după *ritm* (continui, intermitente, cu revărsare).

Dacă această împărţire ar fi fost singurul rezultat al analizei lui Ritter, el ar fi fost destul de modest. In realitate, comparând râurile, geograful a ajuns la oarecare generalizări aplicabile tuturor râurilor. Şi anume, a crezut că se poate deosebi în cursul fiecărui râu 3 secţiuni : 1) *Cursul superior,* caracterizat prin marea înclinare a pantei (pe care Ritter o determină după scara stabilită tocmai atunci de cartograful Lehmann), prin *cascade, căldări, clisuri, zigzaguri, lacuri,* adică o sumă de caractere conjugate. 2) *Cursul mijlociu,* cu o pantă mai puţin înclinată, şi cu altfel de curgere a apei: nu mai sunt cascade, râul îşi lărgeşte patul, formând şi o *albie majoră.* Cascadele devenind *repezişuri,* zigzagurile devin *meandre,* iar *lacurile* dispar, fiind astupate de sedimente şi deci transformate în mici petece de şes. 3) *Cursul inferior* — apa curge domol, râul pendulează, schimbând uneori lunca şi inundând regiuni foarte întinse înlături ; sedimentaţia e radicală, adică apa depune tot ce poartă în suspensie, aşa că se nasc şi *bare* la gura fluviilor. — Din aceasta se vede lămurit că Ritter caută să-şi dea seama de individualitatea fiecărui râu şi chiar cerea tratarea lor monografică, însă avea ochiul deschis şi pentru partea generală. Păşind pe urma lui Buache (Parallèle des fleuves), el face „geografie comparată" şi afirmă categoric, că „aceleaşi relaţii fun-

[1]) Ca un reflex al teleologiei, Ritter a socotit că poate împărţi râurile şi din punct de vedere etic. Unele sunt *eroice:* cele care străpung, adică învinge obstacolele din calea lor; şi *laşe:* cele care înconjoară obstacolele. Rinul este erou, pe când Vistula şi toate râurile nordice şi vestice, până la Dordogne şi Adour sunt laşe, deoarece nu merg destul de drept spre mare, ci înconjoară dificultăţile. Tot ca un fel de categorie etică, el relevă *independenţa* râurilor care se varsă direct în mare, faţă de *servitutea* celor care se înfundă în lacuri (Wolga), în pustii (Tarym), în grote (Karst), etc.

www.dacoromanica.ro

damentale se repetă la toate sistemele de râuri... după suma mai mare sau mai mică a relațiilor lor particulare". Și se plânge că „elementele lineare ale desenului (uscat) au tocit simțul pentru privirea relațiilor organice" între caracterele râurilor, iar geografii, prididiti de prea multe amănunte, nu mai văd unitatea organică a atâtor individualități" hidrografice.

Așa dar, chiar din timpul lui C. Ritter s'a dovedit că *geografia generală e posibilă*. Și, după cum Varenius întrebuințează termenul de „comparativă", așa-i zice și Ritter. Exemplul pe care l-am dat aici despre râuri dovedește că descrierea noțiunii râu progresase. C. Ritter intrase în curentul epocei care întemeiase cu Cuvier *Anatomia comparată*, iar cu Franz Bopp *Filologia comparată*. Și e semnificativ cum un geograf atât de bine informat, cum era Hoffman, recunoaște că abia în urma lui C. Ritter s'a trecut dela descrieri fără ordine (prinziplos) la o descriere „care leagă toate faptele cunoscute, relativ la *toate râurile*"[19].

In parenteză, socotim că i se face o nedreptate lui C. Ritter, când se leaga numele său în deosebi de opera cea mai voluminoasă (Vergleichende Erdkunde im Verhältnis zur Natur und Geschichte des Menschen). Lucrarea aceasta, o „colosurgie" de dimensiuni cu mult superioare celei straboniane, nu e altceva decât o *geografie regională* a câtorva continente, stăpânită încă de tipicul erudiției, adică al citațiilor din autorii clasici și moderni. Adevărata valoare a lui Ritter pentru evoluția științei noastre, se vede mai ales în scurta sa *Allgemeine Geographie*, unde el procedează în adevăr comparativ, iar prin aceasta a contribuit în chip vădit la clarificarea noțiunilor geografice și deci la înlesnirea unei descrieri tot mai ordonate și mai caracteristice.

Totuși, oricât de paradoxal s'ar părea, un urmaș și admirator al lui Ritter, Oskar Peschel, mărturisește că renovatorul geografiei „n'a deslegat de fapt nici o problemă de geografie comparată". In *Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde, als Versuch einer Morphologie der Erdoberfläche*, Peschel reia problema geografiei comparate, aplicându-i însă și o metodă *nouă* de cercetare, adică aceea pe care a întrebuințat-o Goethe în „Morfologia Plantelor", Cuvier în Anatomie și Bopp în filologie". El mărturisește că face în această direcție „cea dintâi cercetare sistematică" [20]. Cenialul răscolitor de idei era de-

www.dacoromanica.ro

plin încredințat de însemnătatea metodei comparative. Când compară fiordurile, insulele, țărmurile, deltele, pustiile, stepele, etc., el era convins că face o operă analogă cu a lui Cuvier și chiar întrebuințează unii termeni împrumutați din biologie. (Caută de ex. „omologii" geografice, după cum anatomul găsește omologie între aripa paserilor și piciorul mamiferelor, urmărind numărul degetelor dela calul de azi, cu un deget, la rumegătoarele cu 2 degete, la calul fosil cu 3 degete, până la om, cu 5). Tot așa, privind pe hartă lacul Aral, Caspica și alte lacuri din Asia centrală, el vede în toate *faze de tranziție dela o formă inițială*, modificată prin clima din ce în ce mai secetoasă. Odinioară, zice el, Oceanul Arctic trebue să se fi întins mult pe uscat și să fi comunicat cu pânzele de apă ale Asiei centrale, — dovadă că în Baikal găsim și azi foce, rămase aci răslețe, după ce uscatul le-a tăiat retragerea spre ocean. Și anume, cauza secării acestei vaste mări asiatice trebue să fi fost „alizeul de Nord-Est care usucă", și irigația care împarte apele râurilor, așa că Amu-Daria și Syr-Daria uneori nici nu ajung în basinul colectiv. — E drept că Peschel simte lipsa de preciziune a demonstrației sale și adaogă singur: „chiar dacă ar dovedi cineva că starea prezentă a lacului e datorită altor influențe, totuși (făcând comparația formelor) am cugetat ceva în fața formei cartografice".

Adevărul e că nici Peschel n'a procedat riguros. Fie pe hartă, fie în natură, el ar fi trebuit să ne arate o succesiune de forme, din care să putem reconstitui evoluția acelei mări vechi, până să ajungem la formele actuale. De aceea, el își încearcă metoda cea nouă, comparând trei insule din Mediterana Asiatică: Borneo, Celebe și Gilolo. Celebe se aseamănau cu un K. Gilolo repetă aceiași formă, dar în mic, iar în Borneo, ridicarea nivelului mării ne-ar arăta un schelet orografic aproape la fel.

De unde vine această asemănare? Peschel crede că Celebes este un fel de Borneo într'o fază de slăbire, iar la Gilolo slăbirea e și mai accentuată. Tustrele fac parte dintr'un ținut care se cufundă în ocean. — Dar scufundarea nu explică deloc asemănarea. (Peschel vrea să ne sugereze ideia că am avea aici o succesiune de forme, care s'ar explica unele pe altele). In realitate, compararea celor trei insule nu duce la nici o derivare genetică a caracterelor lor morfologice și prin urmare la determinarea

www.dacoromanica.ro

unei „specii geografice". Nici studiul său asupra râurilor şi văilor nu ne duce mai departe decât al lui C. Ritter.

E drept că erosiunea fluvială, el şi-o închipue mai complet decât Ritter. Peschel merge până la idea de totală nivelare. Nu spune cuvântul de peneplenă, dar idea o are. Iar în ce priveşte forma văilor şi raportul lor cu râurile, autorul „Problemelor" scoate în relief idea de *etate,* arătând că uneori valea e mai bătrână decât râul, alteori mai tânără [21]; reia clasificarea lui Ritter în văi transversale şi longitudinale; anticipează în oarecare măsură pe Davis, vorbind de râuri *consecvente* şi dând un mic început de cartograme (o prevestire a block-rleiefurilor). Opera lui Peschel face tranziţia spre Richthofen şi Davis.

In genere, idea de comparare e mai accentuată la Peschel decât la Ritter. El nu va mai compara linia ţărmului continentelor cu suprafaţa lor, dar idea nu e destul de clarificată. Astfel, cu privire la râuri, Peschel face grava mărturisire, că la urma urmei, *toată morfologia* ar fi un balast fără valoare pentru ştiinţă, dacă râurile n'ar fi intervenit cu efect (vădit) în mersul civilizaţiei omeneşti". Prin urmare, ca metodă, autorul „Problemelor de geografie comparată" se apropie încă de Ritter, care îşi închipuia că hidrosfera poate fi lăsată pe un plan secundar, „de oarece geografia propriu zisă se ocupă numai cu partea solidă a feţei pământului", adică cu Litosfera [22].

Din cele arătate până aici, vedem lămurit că o descriere, pentru a fi destul de caracteristică, trebuia să îmbrace numai decât metoda comparativă. Dar, cu toate meritele lui Ritter şi Peschel, rezultatele nu puteau fi la început decât foarte imperfecte. Iar vina nu era numai în şovăirea ideilor, ci mai ales în sărăcia materialului informativ. Pentru a face geografie comparată, trebuia din capul locului o mare bogăţie de hărţi, de toate categoriile, pentru a putea urmări orice fenomen pe toată faţa pământului. Ceeace tocmai lipsea. Cum ar fi putut Peschel, pe temeiul unor hărţi atât de generalizate, ca acelea de care s'a servit, să poată urmări fazele de tranziţie dela o formă la alta, cum cercase Cuvier în anatomie ?

Totuşi meritul său e considerabil. După cum a fost inauguratorul darvinismului pe continent, tot aşa el a fost primul

www.dacoromanica.ro

care „a introdus tratarea cauzală a problemelor morfologice în geografie“ [23], zice Hettner. Deşi afirmarea aceasta nu e riguros exactă (căci Ritter făcea şi el morfologie cauzală, când concepe formele cursului mijlociu al râurilor, ca o *fază mai înaintată* a formelor cursului superior), totuşi, nu se poate nega că Peschel a fost un adevărat renovator al geografii, împingând-o la cercetarea comparativă a fiecărui fenomen pe toată faţa pământului, tocmai într'o perioadă când geologia se ocupa mai mult cu chestii de amănunt.

Privind acuma toată munca descriptivă a geografilor cu privire la apele curgătoare, nu putem să nu recunoaştem că s'a făcut un real progres în clarificarea noţiunilor. Faţă de toate naivităţile geografilor antici şi medievali—şi chiar moderni, care ne vorbiau de râuri ce merg pe sub mare, sau chiar prin mare, ca şerpii ; de râuri care se bifurcă, vărsându-se în mări deosebite, trecând chiar pe sub munţi; de râuri cu apă caldă şi rece, alături în acelaş vad, şi alte curiozităţi ca acestea, azi putem privi apele curgătoare sub un aspect schematic destul de clar. *Caracterul* cel mai general e ramificarea. Şi anume, pe ocean, ramificarea este divergentă, adică e resfirare (curenţii se despart ca ramurile dintr'un trunchiu comun, şi numai în câteva cazuri, întâlnim alipire de curenţi. Pe uscat, din contra, mersul obişnuit este convergenţa (afluenţii se adună înspre vadul comun) şi foarte rar avem bifurcare (Cassiquiare). Plecând apoi dela aceasta caracterizare foarte generală, descrierea se îndreaptă spre două elemente esenţiale : *apa* care curge şi *ulucul* pe care se scurge, relevând felul apei după *temperatură*, *compoziţie*, *densitate*, *culoare* şi felul *mişcării* (mai ales ritmul râurilor : cu 1 maximum sau mai multe), iar cu privire la uluc sau vale, despărţind două mari categorii : *periferice* ori *centrale* (după cum valea comunică ori nu cu oceanul) şi caracterizând mai departe văile fiecărui basin fluvial, după *rocă* (cristalină, calcaroasă, argiloasă, löss, etc., după felul *stratificării*, după *formă* în raport cu etatea (tinere, mature, bătrâne) şi după ordinea în timp (consecvente, subsecvente, antecedente, etc.). Când zicem, cutare râu din Africa ecuatorială e *periferic*, *cald*, *dulce*, (laterită), *roş*, cu *un* maximum, cu o vale în chip de V sau alte caractere, evident am ajuns să descriem hidrografia africană mai caracteristic decât

www.dacoromanica.ro

empiricii de odinioară care, neavând înaintea ochilor destul de mult material comparativ, nu puteau urmări destul de atent caracterele unei ape curgătoare. Recunoaştem totuşi că noţiunea râu nu e încă destul de exact descrisă. Geografia nu-i geometrie. Nu-i nici măcar botanică sau zoologie, care au de comparat şi descris forme mai bine conturate. Totuşi, un progres a fost realizat: dela Ritter şi până azi, am ajuns să înţelegem: 1) că geografia generală e posibilă; 2) că se înşeală cei care cred că trebue să renunţăm la o astfel de geografie [24], pentru a nu ne ocupa decât de geografie regională, adică de descrieri sintetice. Din contra, putem afirma cu certitudine că, după cum n'a fost posibilă în nici o ştiinţă sinteza, fără o prealabilă analiză, tot aşa descrierea unei regiuni nu va putea fi ştiinţifică şi deplin *caracteristică*, decât după ce vom întemeia geografia generală, unde cugetarea geografului să găsească sistematizat rezultatul tuturor analizelor făcute până azi asupra fiecărei categorii de fenomene geografice. Insuşi Hettner, unul din partizanii geografiei regionale, mărturiseşte că, dacă „ne-am întemeia numai pe observare, n'am ajunge niciodată la formele generale". Descrierea unei regiuni, întemeiată numai pe intuiţia acelei regiuni nu poate fi decât foarte imperfectă, dacă nu se sprineşte pe compararea cu alte regiuni asemănătoare, de pe toată faţa pământului.—După cum profanul nu poate spune nimic caracteristic despre un animal scos din fundul mării, ci singur zoologul îl poate descrie, răzemat pe cunoaşterea prealabilă a caracterelor biologice, bine analizate şi sistematizate, tot aşa şi geograful, nu poate descrie nimic fără ajutorul rezultatelor condensate în geografia generală. Căci, să nu uităm niciodată că noi nu descriem natura, ci noţiunile noastre despre natură, iar *cine nu stăpâneşte toată elaborarea abstractă a ştiinţei sale concrete, zadarnic priveşte fenomenele naturii;* le vede, dar nu le poate descrie potrivit cu postulatele ştiinţei.

Pe scurt: tinzând a descrie *caracteristic*, adică prin ierarhizarea caracterelor, geografia trebue să *compare*, iar comparând ea clasifică şi devine geografie generală sau ştiinţă propriu zisă, ceea ce însemnează sistem de cunoştinţe bine orânduite.

Fiindcă aci e miezul problemei geografice, e util să insis-

www.dacoromanica.ro

tăm.—In timpurile din urmă, critica negativă a cuprins nu numai geografia generală, ci şi pe cea regională. Unii cred că geografia de până acuma n'a adunat decât un material mort [25] ; că singura scăpare ar fi să ne ocupăm de geografia descriptivă, împărţind faţa pământului în regiuni *naturale*, renunţând la continentele tradiţionale. Stabilind 14 regiuni naturale, Banse cere în acelaş timp să părăsim metoda veche, şi să ne preocupăm de aspectul estetic, de oarece „nu e vorba în primul rând de ceea ce descriem, ci de felul *cum* descriem". Totdeodată, criticul învinovăţeşte pe Richthofen că, scriind al său *Führer*, adică un „sistem de geografie generală, a contribuit prin aceasta la imobilizarea geografiei".—Asupra tendinţei de estetizare a geografiei, vom reveni mai departe, când va fi vorba despre descrierea pitorească. Aci relevăm numai nedreptatea care se face lui Richthofen. Departe de a fi imobilizat ştiinţa geografică, marele savant a disciplinat cugetarea geografilor, deprinzând pe cercetători a pune metodic unele probleme şi a se îndruma spre deslegarea lor. Teoria lössului e o dovadă pipăită. Dacă s'ar fi mărginit la descrierea solului galben, care îmbracă o bună parte din China, el ar fi dat un simplu material de geografie regională. Când însă în *Führer,* alături de *diluvium* şi *alluvium*, mai adaogă noţiunea nouă de *eluvium*, adică solul format pe loc prin descompunerea rocei-mume şi caută să deosebească bine acest sol de o altă categorie—cea formată prin praful adus de vânt de aiurea, localizând această nouă formaţie în regiunile temperate, independent de altitudine, Richthofen ne-a deschis ochii asupra unui nou fenomen : *sedimentaţia eolică*. Cu alte cuvinte, în loc de o descriere regională, empirică, autorul a îndreptat atenţia asupra vântului din *toate regiunile*, unde faţa planetei poate fi modelată ca în regiunea dintre China şi pustiul Mongoliei. Şi în adevăr, idea lui Richthofen s'a dovedit fecundă. Alţi geografi (Walther, Passarge, etc.), mergând pe urmele sale, au dat morfologiei eoliene un loc din ce în ce mai important, explicând noui categorii de fapte, care până atunci nu fuseseră luate în seamă. Aşa dar, prin opera lui Richthofen nu numai că geografia nu s'a imobilizat (starr), ci a devenit mai mobilă. (Dela lössul Chinei până la sedimentaţia eolică, e ace-

www.dacoromanica.ro

eaşi distanţă, ca dela căderea unui măr până la stabilirea legei de gravitate, — *si parva licet).*

Concluzie.—Am arătat prin ce lungă elaborare, geografii au căutat să deosebească tot mai precis *caracterele* fenomenelor geografice. Intrebarea este: ajuns-au ei să destingă aceste caractere, în felul cum fac de ex. botaniştii ori zoologii, când determină *specii, genuri, familii,* etc. ?

Tocmai unii dintre cei care s'au ocupat mai mult cu latura metodică a ştiinţei noastre au răspuns cu mult scepticism. Pentru Hettner de ex. „geografia este ştiinţa despre suprafaţa pământului, după deosebirile ei locale" [26]. Prin urmare, singura perspectivă a muncii geografice e să ajungă la descrieri *regionale,* adică să pună în evidenţă ceea ce este individual-local. Acelaş geograf însă, în momentul când face suma cugetării sale, în opera rezumativă a carierii, îşi dă seama că, dacă ar fi să ne mărginim la observarea şi descrierea fenomenelor locale, n'am mai ajunge niciodată la explicări valabile pentru toată faţa pământului [27]. Ceea ce înseamnează că chiar în descrierile regionale, geograful, vrând-nevrând, urmăreşte mereu caracterele specifice ale fenomenului, comparându-le cu aceeaşi categorie de fenomene *din toate celelalte regiuni similare* de pe faţa planetei. Când descrie un fiord, nu se gândeşte numai la particularităţile lui locale, ci la toate regiunile fiordiene; când descrie o pustie, are înaintea ochilor toate pustiile, etc. Numai aşa o noţiune poate deveni ştiinţifică. Altfel, descrierea rămâne descusută şi empirică, putând avea cel mult un interes utilitar sau pitoresc, dar fără pretenţie de caracterizare şi sistematizare ştiinţifică.

Repetăm: Studiul regional nu poate avea altă ţintă, decât să ajungem la un sistem de adevăruri de caracter mai general, formând geografia generală, unde să găsim precizată sfera şi conţinutul fiecărei noţiuni şi toată terminologia legată de familia noţiunii respective. Aşa se explică pentru ce descrierile regionale se învechesc mai repede, decât operele de geografie generală. Opera lui C. Ritter asupra Asiei şi Africei a ajuns azi aproape necitită, pe când *Allgemeine Erdkunde* ne interesează şi acuma, cel puţin pentru a urmări progresul cugetării geografice, adică stabilirea unor adevăruri mai generale, după cum

www.dacoromanica.ro

am arătat în cazul descrierii râurilor. Tot așa, „Probleme der vergleichenden Erdkunde" ale lui O. Peschel au o permanentă valoare istorică. Hettner mărturisește că acolo, pentru prima oară, s'a introdus idea de *cauzalitate în descrierile geografice.* In aceeași ordine de idei putem cita *China* lui Richthofen, care, deceniu după deceniu cedează pasul altor opere mai nouă, pe când *Führer*, adică geografia generală a marelui geograf dela sfârșitul secolului trecut, va rămâne pentru totdeauna semnificativă, ca o treaptă importantă în desvoltarea spiritului geografic.—Un pas în geografia generală e mai de preț decât multe zile de mers pe poteca descrierilor pur regionale, fiindcă pașii geografiei generale însemnează determinarea de noi specii, genuri, familii... adică posibilitatea de descrieri tot *mai caracteristice.*

Pentru a evita scepticismul, e bine să reamintim că nici biologii nu-s mulțumiți de caracterele morfologice, de care se servesc în determinarea speciilor lor. Ei consideră aceste caractere ca niște simple *variații cantitative,* capabile de a indica doar *continuitatea* tipului. Ei fac „catalogul cel mai complet al particularităților morfologice măsurabile ale unui individ dat, rezervând pentru fiecare din particularități o coloană deosebită... unde se pune coeficientul personal, corespunzător, iar totalul coeficienților formează fișa metrică a acelui exemplar. Pentru a vedea apoi, dacă și alt individ poate fi pus în aceiași specie..., e destul să vezi dacă poți face descrierea noului exemplar cu cifrele puse în coloanele stării signaletice-specifice și *numai* în aceste coloane" [28]. Astfel putem afirma continuitatea tipului. Specia este *continuă* în sensul matematic al cuvântului.

Dacă în aceasta se rezumă siguranța speciilor biologice, este vădit că și geografii pot determina la fel speciile lor morfologice. Din forma semeață a unui munte tânăr, erosiunea naște încetul pe încetul forme tot mai tocite, care scad în cele din urmă până la nivelul unei peneplene. Putem deci să ne servim de compararea caracterelor signaletice pentru a stabili tranziția dela o formă spre formele vecine. Dar cu o condiție: dacă fiecare fenomen ar fi urmărit *comparativ,* pe toată suprafața pământului. C. Ritter exprimase dorința ca fiecare fenomen să fie tratat monografic. In epoca sa, lucrul nu era cu putință. Mai târziu s'au făcut încercări remarcabile. Deltele, vulcanii, cutremurele, ghețarii, etc. au fost privite comparativ pe toată fața pământului. Mai rămâne acum să urmărim istoric *monografia fiecărei noțiuni,* adică să vedem în ce fel, din anticitate până azi, notele caracteristice ale fiecărui fenomen geografic au ieșit la lumină, și cum s'au ierarhizat, până am ajuns la determinarea ultimelor note comune pentru *toate fenomenele grupate sub acea noțiune.* — Opera aceasta e departe de a fi împlinită. Dar ea este indispensabilă pentru progresul geo-

www.dacoromanica.ro

grafiei regionale: *ceeace este individual nu poate fi descris, decât în raport cu ceeace e general; ceeace e regional nu poate fi integrat în descrierea planetei, decât raportat la ceeace este asemănător în alte regiuni.*

Rezumând cele înşirate până aici, rezultă în chip lămurit că geografia, voind să ajungă la descrieri tot mai caracteristice, ea compară grupe tot mai largi de fenomene, adică devine comparativă şi caută pas cu pas să grupeze obiectele geografice în specii, genuri, familii, etc., întocmai ca şi alte ştiinţe ale naturii.

Dacă afirmările precedente sunt exacte, pentru ce termenul de „geografie comparată", atât de preţuit altă dată, a dispărut din literatura geografică actuală? Nu cumva aceasta e un semn că geografia nu poate fi în adevăr o ştiinţă comparativă?

Răspundem astfel:

1. De bună seamă, geografia şi-ar fi păstrat titlul de „comparativă", dacă şi-ar fi dat seama că ea poate aplica această metodă, servindu-se de ceea ce numim azi „formele mici" sau embrionare. Lungă vreme, ochii geografilor au privit numai mările unităţi ale naturii: munţi, văi, podişuri, câmpii, fluvii, etc. Iar alături de aceste mari unităţi, din dorinţa de pitoresc, adăogau şi ceea ce li se părea excepţional: un vulcan, o grotă mare, un isvor intermitent ori foarte fierbinte, piramide de pământ, etc. In realitate, o întreagă latură a naturii rămăsese cu totul în umbră, ca şi cum n'ar fi fost demnă de privirea geografului. Şi tocmai, aceea cuprinde alfabetul adevăratelor descrieri geografice. De pildă, în urma oricărei ploi mai considerabile, se pot observa în multe regiuni forme nouă: scobituri în coastele povârnite, care, la ploile următoare, pot căpăta în puţin timp dimensiuni considerabile. Astfel de fenomene vulgare nu meritau nici măcar menţiunea unui singur cuvânt în descrierile geografilor. De asemenea, când era vorba de gheţari, numai massa mare, „râul" sau „maraa de ghiaţă" atrăgea privirile, pe când micul gheţar atârnat, ori petecele de zăpadă de pe marginea inferioară ori massa superioară a zăpezilor eterne nu opreau privirile nimănui, deşi tocmai acestea ar fi putut procura elementele pentru explicarea gheţarului celui mare. De aceea, şi des-

www.dacoromanica.ro

crierea gheţarilor a întârziat atâta vreme într'un stadiu de mare imperfecţiune. Tot aşa, se descriau peşterile mari, dar mica scobitură rotundă, *dolina*, atât de frecventă într'un ţinut karstic, nu atrăgea atenţia nimănui.

Intr'o bună îndrumare a observării şi a descrierii, calea ar fi trebuit să fie exact inversă, adică tocmai *formele mici* ar fi trebuit să ocupe mai întâi de toate atenţia geografului. Scobitura surpată de ploaie în coasta unui deal sau munte ne arată care poate fi cu vremea începutul unei *văi* de mari dimensiuni. Formele acestea mărunte şi atât de banale, sunt primul material de *comparat*, spre a înţelege legile eroziunii. Dacă geografii le-ar fi cercetat şi comparat cu luare aminte, n'am fi aşteptat până la sfârşitul secolului al XIX-lea să înţelegem originea văilor de eroziune. Tot aşa, cine observă zăpezile eterne, dela firidele cele mai mici, unde se nasc formele minore ale gheţarilor atârnaţi şi până la văile uriaşe, unde coboară încet gheţari de zeci de km., s'ar fi găsit o gamă întreagă de variante, care să ne facă să înţelegem formele mari cu ajutorul celor mici. De asemenea un ponor minuscul (ca o pâlnie de mic) e în natură începutul unui ponor ce devine cu timpul tot mai mare, ducând în cele din urmă la văi carstice, peşteri uriaşe, etc. etc. Şi nu era nevoie să se citeze sculpturile dela Bozen, ca exemplu aproape inevitabil de „piramide de pământ", când fenomenul e atât de comun pe toată faţa globului. In fiecare râpă de lut, după fiecare ploaie, găsim nenumărate piramide liliputiene, apărate de un grăunte de rocă, ce slujeşte de coperiş piramidei. Observarea acestor forme este cea mai nimerită propedeutică pentru înţelegerea formelor mari.

Aşa dar, pe temeiul formelor mici, geografia este o ştiinţă *comparată:* ea poate înfăţişa pentru fiecare fenomen, serii întregi de forme reale, care lămuresc evoluţia fenomenului respectiv. Unde ne lipseşte o verigă, lanţul poate fi completat mai totdeauna prin formele mici. Fiind foarte numeroase şi modificându-se repede sub ochii noştri, formele mici sunt însuşi alfabetul geografiei ştiinţifice ; nu numai că ne înlesnesc, dar chiar ne *impun metoda comparativă* în geografie.

In al doilea rând, geografia poate deveni comparativă, pe temeiul alăturării „formelor mari" pe toată faţa planetei. Lu-

www.dacoromanica.ro

crul e atât de evident, încât nu mai insistăm. Delta Dunării nu este altceva decât succesiunea mai multor delte care cresc sub ochii noştri, prin alte delte minore, cum mugurele terminal lungeşte o ramură în zilele primăverii. Cordoanele litorale ne dau aproape o impresie dinamică a sporului acestei delte, iar laguna Razim, care acuma 2000 de ani era un golf de mare, e un fel de anticipare a fenomenului ce se va întâmpla cu delta Vistulei, unde o lungă limbă de nisip se pregăteşte să izoleze un golf, despărţindu-l de mare. Acelaş e cazul cu insulele coraligene, cu fiordurile, cu vulcanii, etc. etc. Dela inelul de spumă pe faţa oceanului (semn al unor recife abia ascunse sub valuri) până la un inel de corali ridicaţi peste nivelul apei, acoperiţi cu palmieri şi ocrotind o lagună liniştită la mijloc, sunt o sumă de forme de transiţie, pe care compararea pe hartă şi în natură ni le indică destul de lămurit, ca şi cum am urmări în anatomia comparată desvoltarea unui embrion. Câţiva „martori" sunt destul pentru a reconstitui o platformă ori un podiş ; câteva cute sunt suficiente să ne indice geneza unui munte. Aşa că nu-i de mirare să vedem pe Davis (1883) descriind caracterele lui Jura după observări făcute asupra Aleganilor [29].

Cu ce strigentă necesitate, geografia trebuie să devină o ştiinţă comparată, se vede foarte lămurit din evoluţia explicării gheţarilor. Nu prea de mult, glaciaţiunea părea o enigmă. Azi, procedând comparativ, putem reconstitui toate verigele mai însemnate ale lanţului formelor glaciare. In capul seriei stă Antartica, un fel de continent relicvă, unde domină exclusiv ciclul glaciar. Trecând apoi la Groenlanda, Alaska, Islanda, Scandinavia şi toţi munţii cu gheţari, până la cei cu o slabă calotă de zăpezi eterne, Kenia şi Kilimangiaro, avem toate verigele mai însemnate ale lanţului. Gheţarul Malaspina de ex. care întrece toţi gheţarii Scandinaviei ne face prin poala lui uriaşă să înţelegem lanţul de morene dimprejurul Alpilor Scandinavici, elveţieni şi alte catene străjuite de ghirlande morenice, cu concavitatea întoarsă spre munte. Observând unele mari depozite de roce din Ţera-Focului, Nordenskjöld n'a putut să le explice, decât ducându-se cu mintea la torentele gheţarilor din Islanda, topiţi brusc prin isbucnirea vulcanilor şi la *Nagelfluh* din Bavaria [30]. Ceea ce izolat pare o curiositate sau chiar o enigmă,

www.dacoromanica.ro

îndată ce este comparat cu alte cazuri similare, poate deveni o formă de tranziție a aceluiași fenomen. Așa dar nu numai microcosmic, ci și macrocosmic, geografia e o știință comparativă. Iar dacă geografii ar fi avut viu înaintea ochilor lor sentimentul acela, că ei pot compara nu numai formele mari, ci mai ales pe cele mici, de bună seamă titlul de geografie comparată s'ar fi afirmat tot mai mult și ar fi rămas în uz.

Dar, cu toată absența calificativului, geografia este de fapt o știință *comparată* și va fi un capitol interesant din istoria științei noastre, să urmărim regiunile care au sugerat cele mai importante idei comparative. Astfel putem afirma că *Bad Lands, Rocky Mountains,* podișul *Colorado, N. Mexic* și *Arizona* sunt regiunile de care se leagă teoria văilor de eroziune. Abia intuiția mai intensă a acestor ținuturi ne-a scăpat de iluzia că marea este modelatorul nu numai al țărmurilor, dar și al formelor continentale numite văi. Lyell întârziase încă la ideile lui Buffon. Așa că putem zice. *Americanii au descoperit puterea râului ca agent morfologic.* — Studiul Alpilor ne-a îndrumat spre marele fenomen al *glaciațiunii.* Penck, Partsch, Brückner și alții ne-au făcut să distingem în unele văi și varianta eroziunii. Alții, pornind dela pustiile africane (Walther, Passarge) au comparat regiunile modelate în special *de vânturi.* Astfel putem zice, că geografia contemporană, chiar dacă nu mai pune în evidență titlul de „comparată", este de fapt o știință comparativă.

Al treilea, geografia mai este comparată și pentru un alt motiv : planeta noastră nu e singura în sistemul solar și în univers, ci e o unitate între nenumărate alte unități mai mult sau mai puțin asemănătoare. Și, după cum mineralogul nu se întreabă dacă un mineral este scos din pământ sau e căzut din spațiile cosmice, pentru a întemeia știința descriptivă a mineralogiei, tot așa geograful nu-și poate și nici nu trebue să-și limiteze privirile sale la un singur caz din Cosmos. De ex. când studiază compoziția litosferei, el consideră și meteoritele. Unele sunt metalice, altele seamănă cu lavele, cu tufurile sau alte roce. Cele cristaline dovedesc că astrul care le-a trimis, trebue să fi fost cândva în stare de topire, apoi s'a răcit. Unele sunt în stare de brecie, deci trebue să se fi format printr'o aglutinare grăbită, ca și breciile de pe fața pământului. Prin urmare, vrând nevrând, suntem siliți să comparăm planeta noastră cu alte corpuri cerești, cu care suntem în continu împrumut [1]) de materie

[1]) Numai pe pământul României, un meteor căzut la 1883 în Fevruarie,

www.dacoromanica.ro

(fie şi sub forma unei raze de lumină sau de căldură). Pe lângă că acest schimb de materie influenţează massa şi greutatea planetei noastre, dar corpurile cereşti apropiate ne mai pot servi şi ca un comentar al faptelor de pe pământ.

Mai întâi, aflăm că evoluţia unui corp ceresc, şi deci şi a pământului, atârnă de *mărimea* lui. Planetele exterioare fiind mai mari (numai Jupiter ar cuprinde 1414 globuri cât pământul), urmează că transformările lor vor dura un spaţiu de timp mai lung decât al planetei noastre. — Un alt element de comparaţie este *depărtarea* de centrul sistemului solar. Mercur, fiind aproape, ocoleşte soarele în 88 de zile ; Neptun, fiind la margină, face un ocol de 165 de ani. (Chiar în telescoapele cele mai puternice, abia îl zărim ca pe un bob de meiu). Aşa dar lumina soarelui şi căldura lui îi este indiferentă, de oarece din Neptun soarele s'ar zări ca un disc de 1000 de ori mai mic, de cum îl vedem noi. — Alt termen de comparare e *numărul* saleliţilor. Terra are unul singur. Jupiter are 5, iar Saturn are 8 şi se mai bucură şi de colanul de lumină al inelelor lui. Succesiunea atâtor luni dă distribuirii luminei cu totul alt ritm decât pe săraca noastră planetă. Dar faptul cel mai important e *starea fizică*. Unele planete sunt aproape ca şi Terra, altele sunt compuse dintr'o materie uşoară ca pluta. Prin urmare, comparaţiile se impun. Putem vorbi de o climatologie comparată, determinată nu numai de starea materiei şi depărtarea de soare a fiecărei planete, ci şi de înclinarea axelor respective. Pe când axa pământului face un unghiu de 67° cu planul eclipticei, axa lui Venus e atât de plecată, încât face un unghiu de 18°. Razele cad peste regiunea polară a lui Venus, cum cad pe pământ la ecuator. Cercurile polare ocupă acolo poziţia tropicelor noastre, aşa că vara trebue să fie o căldură excesivă (soarele trimite pe vecinul nostru de 2 ori mai multă căldură decât pe pământ), iar iarna trebue să fie excesiv de rece. Zona temperată e suprimată. Din 4 în 4 luni, o căldură supratoridă alternează cu un frig subpolar. — Dacă pământul ar căpăta şi el această înclinare, plantele şi animalele, supuse unui astfel de contrast de temperatură, ar pieri

ne-a lăsat pe o suprafaţă de 70 km. □. peste 100.000 de bucăţele, dintre care unele trec de 35 kg.

www.dacoromanica.ro

de bună seamă toate, rămânând numai organismele de tot inferioare.

Pe lângă climatologie, pe care în Venus o putem judeca numai după abundența aburilor, putem vorbi și de o *hidrografie comparată*. Dacă ne uităm pe vecinul Marte, vedem două calote albe la cei doi poli. Diametrele lor scad, cu cât polul respectiv se apropie de solstițiul de vară și anume, scăderea cea mai mare se constată la 50—60 zile după solstițiu, iar în polul sudic, la 90—120 zile după solstițiu [31]. De bună seamă sunt două regiuni de zăpadă, ca și cele dela capetele pământului. Emisfera nordică are deci o vară lungă și temperată, după o iarnă scurtă și blândă; pe când cea sudică, din contra, o vară scurtă și caldă, după o iarnă lungă și aspră. Râurile trebue să înghețe însă mai mult decât ale noastre, de oarece Martie primește mai puțină căldură. Sunt apoi și pete întunecoase sau verzui. Acestea nu pot fi decât mări. Spectroscopul ne arată umezeală în atmosfera lui Marte, deci are ploi, râuri și mări. Putem urmări chiar și inundațiile. Cât despre canale (unele late de 30—300 km. și lungi dela 500—5000 km.), ele sunt încă o enigmă, deși cartografia vecinului nostru a făcut progrese considerabile.

Cât privește morfologia litosferei, analogiile sunt evidente. De când Galilei a început a măsura munții Lunii, avem hărți din ce în ce mai bogate. Prima hartă a ieșit în 1647, dar peste un veac, Tobias Mayer (1750) a putut să ne arate topografia Lunii cu mai multe amănunte decât a feței pământului [32]. Și tot așa a rămas lucru până la jumătatea secolului al 19-lea, când fața satelitului era complet cartografiată, pe când Asia, Africa și regiunile polilor pământului aveau încă mari pete albe. Mulțimea craterelor e o dovadă de mare activitate vulcanică, iar Suess a sprijinit teoria sa despre geneza munților pământului pe analogii împrumutate din topografia lunară. Prin urmare nu-i de mirare dacă avem societăți selenografice, ca o replică a societăților geografice, și dacă vedem apărând opere cu titluri ca acesta: *Vergleichende Mond-und Erdkunde* [33]. Marte, cu totala lui lipsă de munți, pare a fi predestinat să ne arate ce însemnează un continent ajuns în față de peneplenă, iar Luna pare a fi un mare exemplu pentru ilustrarea vulcanismului. In schimb Venus, cea plină de umezeală, pare a fi încă în faza car-

www.dacoromanica.ro

boniferă a Terrei şi n'ar fi exclus să fie îmbrăcată cu o bogată vegetaţie. — Aşa dar, avem un satelit mort, un vecin foarte bătrân — Martie, altul tânăr — Venus, aşa că perspectivele de comparare pot deveni mult mai întinse, decât bănuim cu mijloacele de investigaţie actuală.

In orice caz, faptele înşirate până aici ne arată că geografia poate fi şi trebue să fie o ştiinţă comparată. Unitatea materiei şi unitatea legilor fizice face din fiecare corp ceresc un fel de caz similar cu al pământului. Fenomenele telurice pot servi drept comentar pentru cele cosmice, iar cele cosmice ca un punct de razem pentru explicarea celor telurice. După cum ştiinţa actuală e deabia la alfabetul ştiinţei viitoare, tot astfel geografia este un fel de propedeutică apropiată pentru interpretarea fenomenelor din lumile mai depărtate.

Pentru a ne explica totuşi dispariţia calificativului „comparată", spre sfârşitul secolului al 19-lea, e bine să mai relevăm şi următoarele fapte. Mai întâiu, metoda comparării e ceva dela sine înţeles în toate ştiinţele concrete; apoi termenul întrebuinţat de C. Ritter căpătase un înţeles special, de o nuanţă teleologică. Când bătrânul geograf compara *lungimea* ţărmurilor cu *suprafaţa* continentelor, pentru a scoate concluzii cu privire la influenţa continentelor respective asupra omului, pe care îl socotea aşezat pe pământ ca într'o „Casă de educaţie", evident C. Ritter se depărtase de punctul de vedere pur morfologic. Iar urmaşii săi s'au depărtat şi mai mult. Ultima operă cu acest titlu este a hegelianului E. Kapp [1845]. In această lucrare dialectică, teleologia ajunge la exces, iar cetitorul simte sub picioarele sale golul metafizicei. Un exemplu e de ajuns. Privind harta Europei, Kapp găseşte că acest continent poate fi închis într'un triunghiu dreptunghiu (cu unghiul drept în depresiunea râului Manici). El crede însă ca cele 3 continente apropiate ar fi chiar patratele celor 3 laturi. Patratul ipotenuzei europene este America; patratul catetelor ar fi Africa şi Asia, dacă ţinem seamă „cât de mici sunt în Asia şi Africa *relaţiile istorice* faţă de relaţiile naturii", deoarece Siberia, ca ţară polară, şi pustia africană nu pot fi puse la socoteală. Pe când din contra, „predestinarea relaţiilor naturii în America" face ca acest continent să fie egal cu patratul ipotenuzei europene! „Aşa că avem, zice autorul, teorema pitagoreică în geografia continentelor, adică: America este egală cu Asia plus Africa", iar Europa rămâne ca formă fundamentală [34]. — O astfel de morfologie metafizică şi comparaţii ca cele care vreau să scoată asemănări între Europa (întreagă) şi peninsula balcanică, urmărind istmurile dintre M. Egee şi M. Ionică, paralel cu istmurile dintre Mediterana şi Atlantic (cu mările nordice), ori afirmarea că Mediterana „e o elipsă de apă cu două focare în Atena şi Roma",

www.dacoromanica.ro

au dat drept lui Humboldt să vorbească de „saturnaliile spiritului filosofic". Şi astfel, abuzul dialecticei lui Hegel, împinsă până în cartografie şi geografia fizică, a fost una din cauzele care explică pentru ce calificativul dat de Varenius şi Ritter ştiinţei noastre a căzut pe nesimţite în desuetudine şi a fost părăsit.

1. H. Wagner, **Bericht über die Entwickelung der Methodik und des Studiums der Erdkunde** (1883–1885), Geogr. Jahrbuch, p. 539, 564 ş. u.

2. Fr. Ratzel, **Ueber Klassifikation geographischer Tatsachen**, Ausland, 1884, p. 451, 455.

3. E. Wissotzki, **Hauptfluss und Nebenfluss**, Stettin 1889, p. 39, *l'Année geographique*, Paris, II, 1884, p. 53.

4. E. Wissotzki, Op. cit. p. 14, 23, 56—60.

5. S. Passarge, **Die Grundlagen der Landschaftskunde**, Hamburg, 1920, III, p. 450.

6. A. Penck, **Morphologie der Erdoberfläche**, Stuttg. 1894, I, 377 ş. u.

7. Machatschek, **Phisiographie des Süsswassers**, Leipzig 1919, p. IV, 51.

8. Woeikof, **Die klimate der Erde**, Iena 1887, p. 41, 45.

9. Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**. Leipzig, 1921 p. 195, 226.

10. Dantec, **La crise du transformisme**, Paris 1910, p. 123, 44.

11. Dantec, Ibid.. p. V.

12. Vallaux, **Les sciences géographiques**, Paris, 1925, p. 17, 24, 26, 60, 75, 163 ş. u.

13. A. Leutenegger, **Begriff, Stellung und Einteilung, der Geographie**, 1922, p. 81, 102, ş. u.

14. Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**, Leipzig 1921.

15. Berger, **Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde bei den Griechen**, p. 156, ş. u.

16. Vitruvius, **De arhitectura**, VIII, 2.

17. Forbiger, **Handbuch der alen Geographie**, nach den Quellen bearbeites, Hamburg 1877, I, 571.

18. C. Ritter, **Allgemeine Erdkunde**, (Vorlesungen gehalten an der Universität zu Berlin, herausg. v. Daniel). Berlin 1862, p. 160, 166, 189, 184, 186.

19. Hoffmann, **Physikalische Geographie** (Vorlesungen gehalten an der Universität zu Berlin in den Iahren 1834 und 1895) p. 574.

20. O. Peschel, **Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde**, als Versuch einer Morphologie der Erdoberfläche, Leipzig 1876 p. 1, 2, 8.

21. *Ibid*, p. 145, 147, 154, 162.

22. K. Ritter, **Allgemeine Erdkunde**, Berlin 1862 p. 80.

23. Hetner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**. p. 204.

24. Leutenegger, **Begriff, Stellung und Einteilung der Geographie**, Gotha, 1922, p. 102.

www.dacoromanica.ro

25. E. Banse, **Die Seele der Geographie**, p. 9, 18, 33, 55 ş. u. Peterm. Mitteilungen, **Geographie**, p. 1.

26. A. Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**, Leipzig 1921, p. 200, 201.

27. Ibid. p. 415.

28. Dantec, **La crise du transformisme**, Paris 1910, p. 155.

29. **Ann. de géographie**, 1924, p. 175.

30. Nordfnskjöld, **Le monde polaire**, p. 61, 162, 209, 281.

31. Wislicenus, **Astrophysik**, Leipzig 1909, p. 81, 82.

32. Zittel, **Geschichte der Geologie und Paleontologie**, München 1899, p. 237, 239, 414.

33. Sig. Günther, **Vergleichende Mond-und Erdkunde**, Braunschweig, 1911.

34. E. Kapp, **Vergleichende Allgemeine Erdkunde**, in wissenschaftlicher Darstellung, 1868, ed. II, p. 167, 174.

www.dacoromanica.ro

Die Wissenschaft verlangt einen beschreibenden Ausdruck, der die Erscheinung unabhängig von jeder Theorie über die Entstehung kennzeichnet; denn wenige Theorien sind so sicher, dass man sie als unbedingt und für alle Zeiten gültig annehmen könnte.

A. HETTNER
(Geographische *Zeitschrift*, 1913).

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL IX

DESCRIEREA EXPLICATIVĂ

Ca să fie explicativă, descrierea ar trebui să lămurească în deosebi geneza caracterelor *specifice* ale obiectelor geografice.

1. Descrierile explicative încep abia în secolul al 19-lea, cu Oskar Peschel şi Ferd. v. Richthofen. Davis continuă direcţia. Exemple de descriere statică, transformată în descriere dinamică şi explicativă. — Regiunea la Sud de Ancona. — Valea Nistrului.

2. Geografia trebue să fie explicativă şi, în măsura în care progresează, ea poate deveni şi experimentală. *— Experimentarea posibilă în atmosferă, hidrosferă, litosferă şi biosferă (Daubrée, Petterson, etc.).*

Cuvântul „explicativ" a început a fi întrebuinţat de geografi mai ales de pe la jumătatea secolului trecut, când O. Peschel a cercat să apropie darwinismul de geografie. *Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde* cuprind pagini de adevărată apologie a nouei direcţii. „Când un pictor peisagist zugrăveşte o scenă din munţi, cum este ea *în adevăr*, un geolog... îşi poate *explica* deplin acea pictură, chiar dacă n'ar fi avut nici o bănuială despre însemnătatea pentru ştiinţă a acelui ţinut. El va găsi în tablou arhitectura felurilor de munţi, aşezarea stratelor, faliile, precum şi ruinele produse de atmosferă şi de ape. Pentru el pictura aceea... este un *tablou istoric*, adică o descriere a luptei puterilor naturii cu materiile scoarţei pământului" [1]. Însăşi harta nu este altceva de cât un tablou al naturii (Eine gute Karte ist nichts anderes als ein Naturgemälde). El ţine să releve singur pentru cetitorii săi noutatea acestui punct de vedere. Dar O. Peschel se întâmplase să fie un autodidact, care studiase pământul mai mult din cărţi şi din hărţi, de cât din natură. El ajunsese darwinist în bibliotecă, nu din observare

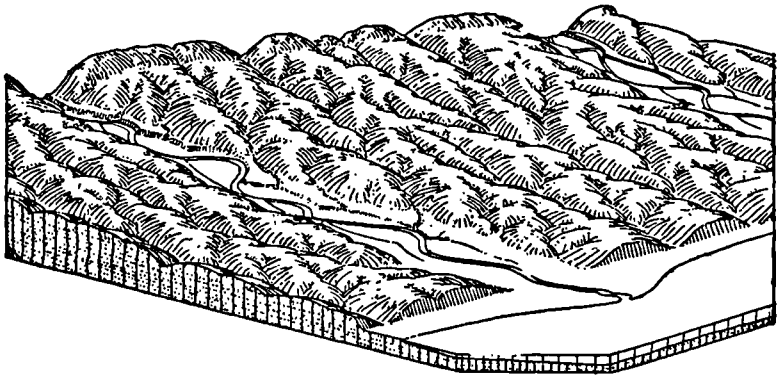
www.dacoromanica.ro

pe teren, ci mai ales din comparaţia vechilor hărţi, pe care le cercetase, scriind opera sa „Geschichite der Erdkunde". După O. Peschel urmează însă la catedra universităţii din Leipzig, un gegraf care îşi adunase cunoştinţele sale în lungi călătorii, atât în Europa, cât şi în alte continente. Acesta este Ferdinand v. Richtofen, cu care geografia devine explicativă în sensul cel mai propriu al cuvântului. *Führer für Forschungsreisende* (1886) e considerată cu drept cuvânt ca „cea dintâi privire generală şi sistematică a formelor scoarţei pământului, din punct de vedere genetic ; opera aceasta a întemeiat în acelaş timp şi o metodică a cercetărilor şi a teoriei geografice, ca o îmbinare a observării, lipsită de orice prejudecată şi a unei deducţii prudente" [2]. Totuşi, cel care a dat cel mai simţit impuls geografiei explicative şi cea mai mare popularitate acestui calificativ este *Davis*. Însăşi opera sa poartă titlul de „Geografie explicativă" după cum C. Ritter îşi întitulase lucrarea fundamentală „Geografie *comparată*".

Ce însemnează termenul „explicativ" ?'— Davis stabileşte din capul locului o antiteză între descrierile vechi, pe care le numeşte empirice, şi cele nouă, adică explicative. Geografii de modă veche căutau să înşire faptele, aşa cum le vedeau, tratând fiecare element al unei regiuni în chip izolat, fără să fie pus în legătură cu vreo explicare măcar ipotetică [3]. Din contra, după metoda nouă „geograful caută să dea explicare genetică fenomenelor, prezentând fiecare element, atât în legătură cu celelalte elemente conexe, cât şi cu propriul său trecut, precum şi cu influenţa lui asupra altor elemente sau în atârnare de altele". La geografii empirici, o regiune pare că nu are nici un trecut, iar elementele sale nu au nici o legătură cauzală între ele; pe când, în descrierea explicativă, ai impresia că toate elementele unui ţinut „sunt urmaşii unui lung şir de strămoşi". Faptele prezentate de empirici sunt ca o „săgeată boantă" care nu poate pătrunde în suflet şi de aceea sunt repede uitate. Iată un exemplu. „Nistru este un râu care isvorăşte din Carpaţi şi, după un curs de 400 mile engleze, se varsă la Odesa în M. Neagră, scurgând apele unui ţinut cam de 30.000 mile patrate din răsăritul Europei. Niprul e un râu cu mult mai însemnat şi străbate o mare parte a Rusiei europene. Lungimea lui în linie dreaptă e de 623 mile, iar dacă

www.dacoromanica.ro

socotim şi cotiturile, e de două ori mai lung etc.". Astfel de descrieri, zice Davis, nu lasă nimic în minte. Înşirarea aceasta de nume şi de numere poate fi lăsată foarte bine pe seama Dicţionarului şi a Atlasului. Şi ca să ne fixeze definitiv părerile cu privire la sterilitatea acestei metode, el ne pune înainte un exemplu comparativ, una şi aceiaşi regiune e descrisă mai întâi empiric, apoi după metoda explicativă. Iată un ţinut de pe malul Adriaticei, la Sud de Ancona. „O fâşie de pământ deluros, clădită din nisip şi lut, se întinde din Apenini până în Adriatica. E lată de 20—30 km. şi are o înălţime de 150—200 m. spre marginea sa internă (spre Apenini) unde, la o depărtare de 10—20 km., se ridică nişte munţi la o înălţime cu mult mai



Ţărmul la Sud de Ancona (după Davis).

considerabilă. Colinele sunt rotunzite. Înălţimile colinelor învecinate între ele sunt cam aceleaşi, dar nu chiar egale şi scad la ţărmul mării. Coastele colinelor sunt puţin povârnite şi se coboară spre nişte văi ramificate în chip neregulat, având ape care curg liniştit. Văile mai mari au o luncă largă, dar ele trimit către mare râuri înguste. Albiile lor sunt mai strimte de cât luncile şi stau puţin mai jos, însă această diferenţă de înălţime dispare aproape de mare. Colinele sfârşesc toate cu o râpă dreaptă de 50—100 m. înălţime în lungul unei linii, care merge paralel cu ţărmul mării, iar între aceste linii şi malul lung şi drept se întinde o fâşie nisipoasă lată de 200—300 m.". Un desen după natură reprezintă sintetic toate amănuntele amintite până aci. — Aşa dar descrierea empirică n'a făcut altceva de cât să ne

www.dacoromanica.ro

înşire cu vorbe, ceea ce desenul şi harta ne arată simultan şi shematic.

Iată acuma, aceeaşi regiune descrisă tot de Davis, după metoda explicativă: „la Sud de Ancona este un *şes litoral* foarte bine *sculptat*, având o lăţime de 20—30 km. şi care e zidit din strate nisipoase şi argiloase, neconsolidate încă. Ţinutul acesta ajunsese în stadiul de *înaintată maturitate* din cauza râurilor sale consecvente (în majoritate) şi a afluenţilor săi *insequenţi*. Cele mai multe râuri nu-s altceva de cât *prelungirea* râurilor *vechiului ţinut*, care atinsese etatea bătrâneţei. Marginea internă (spre Apenini) a acestui şes foarte sculptat are o înălţime de 200—250 m. peste nivelul mării, iar dincolo se ridică îndată dealurile ţinutului muntos al Apeninilor. Marginea externă a şesului e formată de un şir de faleze de 50—100 m., pe care marea le-a şi retezat până la maturitate,... In urma unei mici *ridicări*, care a început de *puţin timp*, şi care creşte în amplitudine, cu cât ne apropiem de Apenini, râurile principale s'au *înviorat*, luncile late au fost transformate în *terase*, din cauză că apa a săpat albii *mature* dedesubtul vechilor albii. Apoi, cam în acelaş timp, *marea s'a retras* de lângă faleze, lăsând un ţărm neted de 200—300 m. lăţime, care şes e ceva mai lat în dreptul *deltelor* boante, — ca şi cum râurile în *noua* şi *scurta* lor tinereţe şi maturitate ar fi cărat în mare mai mult nomol, de cât în timpul bătrâneţii lor precedente, aşa că activitatea (de roadere) progresivă a mării s'a transformat vremelnic într'o activitate de sedimentare" [4]. — Descrierea aceasta, pe care Davis a făcut'o în urma unei excursii demonstrative la faţa locului, este tot atât de lungă, ca şi cea dintâi, spune însă cetitorului neasemănat mai mult. Mai întâi, ea cuprinde o sumă de termeni tehnici, pentru a exprima unele noţiuni prealabil sistematizate în mintea geografului. Din capul locului, ni se atrage atenţia că avem înainte un *şes litoral*; că acel şes este, foarte evoluat ca formă, fiindcă apele care curgeau *consecvent* pe planul înclinat, au sculptat şesul şi l'au *articulat* până la *maturitate*; iar la văile râurilor consecvente s'au adăogat cu timpul şi o mulţime de văi mărunte, *insequente*, rozând faţa primitivă în chip de cavităţi mărunţele. A rămas o singură zonă netedă, dar aceasta e fâşia dintre faleze

www.dacoromanica.ro

şi ţărmul mării, ceea ce dovedeşte că s'a ridicat de puţin timp de sub undele Adriaticei. Ea sporeşte necontenit prin sedimentele cărate de râuri, care, în urmă ridicării şi-au iuţit curgerea şi, săpând energic, şi-au adâncit albia până sub nivelul luncilor vechi, martore ale primului ciclu de eroziune, când ţărmul nu se ridicase încă, iar valurile mării scăldau piciorul falezelor rămase azi pe uscat.

Evident, în această din urmă descriere, ţinutul de la Sudul Anconei ne este prezentat într'o întreagă succesiune de forme, ca şi cum geneza lor s'ar fi petrecut sub privirea noastră. Sculptarea petrecută în mii de ani, o vedem în răstimp de câteva minute, dinaintea ochilor. Intâi vedem Apeninii, iar la poalele lor un şes înclinat; apele curg drept spre mare, ca şiroaele pe coperiş; se nasc văi paralele, care se lărgesc mereu, iar la dreapta şi la stânga luncilor se adaogă *pârae*, care sculptează văi laterale, ca nişte rămurele înşirate pe o ramură mai mare. Materialul fiind moale (nisip, argil), sculptura merge repede şi se nasc forme domoale. Râpi nu sunt nicăeri şi simţi că în scurtă vreme, de la poalele Apeninilor până în Adriatica, şesul nivelat s'ar fi plecat pe nesimţite. Dar ţărmul *începe a se ridica* şi astfel se desfăşoară un al doilea act: marea se retrage, se adaogă o nouă fâşie de şes cu totul neted, iar câmpia aproape netezită începe a fi sculptată din nou. Incepe alt *ciclu de eroziune*. Râurile sapă regresiv, râpile sporesc şi toate formele *întineresc*, mai ales acolo, unde adâncirea talwegului e nevoită să se oprească un moment în faţa unor roce dure. Astfel, de unde profilul longitudinal al văilor era continuu, acum apar discontinuităţi (repezişuri, cascade). Prin urmare, toate formele evoluiază după o corelaţie cauzală: *înălţimea* dealurilor, *adâncimea* văilor, *lăţimea* luncilor, *terasele, falezele* rămase departe de mare, ţărmul *neted* (de origină marină), micile *delte* născute din sporul sedimentării... Toate aceste fapte sunt organic legate între ele şi se *explică* unele prin altele. Cu drept cuvânt zicea Davis, că în astfel de descrieri, formele actuale ne apar ca urmaşi ai unui lung şir de strămoşi — Diferenţa între descrierea statică, unde privim fapte juxtapuse mecanic, şi descrierea dinamică, unde

www.dacoromanica.ro

vedem formele *in fieri* şi ni se *explică* geneza lor, sare ori şi cui în ochi.

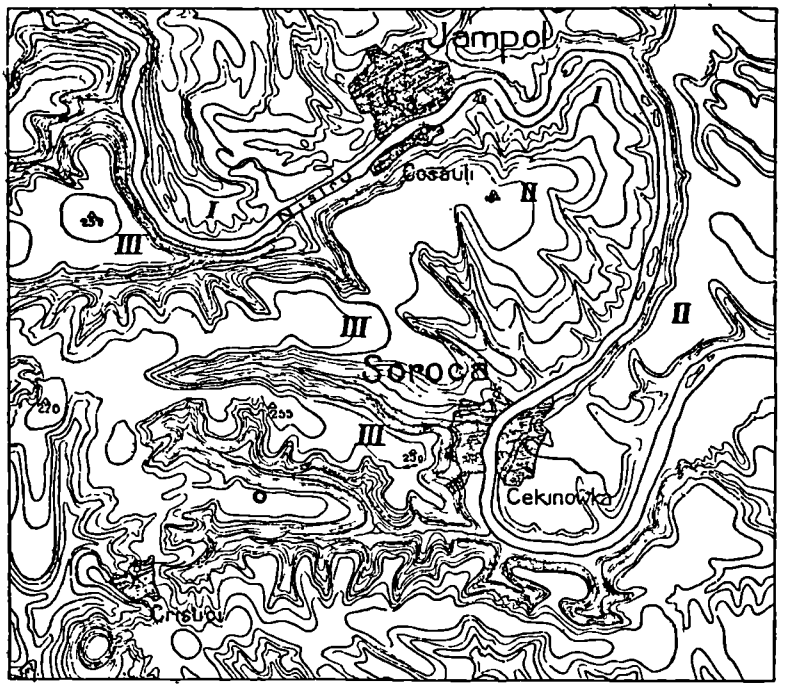
Şi aşa e cazul cu orice regiune de pe faţa pământului. Despre valea Nistrului, Davis citează ca exemplu de descriere empirică aceste rânduri: „Nistrul e un râu care isvorăşte din Carpaţi şi, după un curs de 400 mile engleze, se varsă la Odesa în M. Neagră, scurgând apele dintr'un ţinut de 30.000 mile patrate". Aplicând şi aici metoda explicativă, descrierea capătă imediat alt aspect. Am putea zice astfel:

Pe istmul ponto-baltic, care desparte Europa propriu zisă de şesul ruso-siberian, Nistrul şi Vistula formează un fel de graniţă hidrografică. El este cel din urmă râu, care mai culege ape din Carpaţi, ducându-le prin depresiunea pericarpatică spre M. Neagră, după cum Vistula şi afluentul său San, culeg ultimile râuleţe isvorâte din Carpaţi, spre a le îndrepta spre Baltica. San şi Nistru, fiind legate de depresiunea pericarpatică, curg exact în direcţie contrară.

Nistrul iese dintre cutele cele mai tinere ale Carpaţilor la altitudinea de 308 m. (Sambor) şi străbate până la mare trei regiuni de aspecte cu totul deosebite. In Galiţia, râul este foarte bogat în *meandre instabile*, fiind aproape cu totul *lipsit de maluri*. In dreapta şi în stânga, harta topografică ne arată numeroase *braţe moarte*, *bălţi*, *mlaştini*, iar în vremuri de ploi abundente, chiar de la ieşirea din munţi, râul transformă o bună parte din depresiunea pericarpatică într'o imensă mlaştină (peste 200 km.). Prin urmare nu era o poveste afirmarea lui Herodot că Tyras isvoreşte dintr'un lac. Şesul *tânăr* de azi trebue să fi fost acum câteva mii de ani încă şi mai puţin evoluat. Mlaştinile şi vegetaţia de baltă trebue să-i fi dat aspectul unei regiuni abia *colmatate* de sedimentele cărate din Carpaţi pentru a umplea *depresiunea* produsă prin *cufundarea* unui sloiu, mărginit prin două falii adânci (depresiunea Volhynică). La Sud de Halici însă, unde eşim din regiunea *cufundată* şi ne apropiem de *horstul podolic*, aspectul Nistrului se schimbă. Râul intră într'un fel de *pod svântat*, lipsit de mlaştini, cu o înălţime de peste 300 m. pe care îl străbate printr'o vale foarte adâncă, cu aspecte de *canyon*. Dintr'un râu lipsit de maluri, devine un râu cu meandre adânci de o regularitate aproape geometrică şi cu râpi de zeci şi

www.dacoromanica.ro

sute de metri. Sinuozitatea *meandrelor adâncite* în podiș este o dovadă că sculptarea s'a făcut liniștit, rozând continuu acelaș talweg. De aceea, în toată regiunea mijlocie a Nistrului, lipsesc brațele moarte, mlaștinile, bifurcările și insulele fluviale. Apa curge la un loc, ca într'un canal săpat de mâna omului, iar săpătura a ajuns până la scoarța arhaică a planetei. Pădurile ce acopăr coastele înalte, viile și câteva ruine de cetăți, zidite aci spre a păzi acest mare hotar natural, amintesc celui care



Terasele Nistrului la Soroca (după David).

plutește pe undele Nistrului ceva din înfățișarea Rinului de mijloc, pe unde străbate podișul renan. Și tocmai ca și Rinul, râul Carpaților n'a avut vreme să ferăstruiască deplin zăgazul, așa că în câteva lunci are încă mici repezișuri și urme de căldări în fundul albiei sale (Iampol). Așa dar, cu toată sculptura *matură* a meandrelor, talwegul are încă urme de *tinereță* și mai ales se vede această tinereță în talwegul văilor laterale, care

www.dacoromanica.ro

având puține ploi (regimul de stepă) n'au fost în stare să se racordeze cu valea principală, ci coboară prin *cascade* spre Nistru, ceea ce dă *văilor insequente* aspectul unor gârliciuri scurte și adânci, prin care se suie cu greu drumurile ori potecile, ca să iasă la nivelul sloiului podolic. Grație acestor văi de tot *tinere* și pline de cascade, unele pârâiașe cu puțină apă pot învârti mori cu roți de dimensiuni uriașe, cum nu se văd nici la apele de munte. Cel care vine din largul podișului neted nici nu bănuește că din monotonia stepei ar putea ajunge atât de repede în fața unei văi cu păduri și cascade, cu meandre adânci ca o tranșee, peste care trecerea e aproape cu neputință, afară de gârliciul văilor insecvente. Iar aceste văi tinere, ca și adâncimea meandrelor atât de sinuoase, nu s'ar fi putut naște, fără o *ridicare* a sloiului, care se dovedește prin *terasele* mai vechi ale fluviului, acoperite cu prundiș carpatic [5], însoțită apoi de o scădere a nivelului M. Negre (retrasă odinioară până la isobata de 50 m.).

In sfârșit, de pe la Rezeni. Nistrul iese iarăși în larg, dar nu într'un șes neted, ca cel din depresiunea galițiană, ci într'o vastă luncă, aproape ca a Dunării-de-jos. Meandrele încep a se lărgi și a deveni iarăși *instabile*; apar *bifurcări*, *insule tinere*, acoperite de păduri, apar brațe moarte și bălți pline de stufăriș. Dar, spre deosebire de Nistrul galițian, lipsit de maluri, Nistrul moldovean (căci acelaș neam românesc îl locuește aci pe amândouă malurile), are o *luncă bine definită*, străjuită de dealuri teșite, între care firul apei rătăcește, apropiindu-se când de marginea apuseană, când de marginea răsăriteană a luncii. Ne aflăm cu alte cuvinte într'o regiune de *divagare* și de inundații, asemănătoare celor din cursul inferior al Dunării. — In cele din urmă, lunca se lărgește în chip de *estuar*, ca și cum valurile mării ar fi inundat valea de jos a Nistrului. Și în adevăr, dacă privești limanul Nistrului și seria de limanuri din lungul țărmului pontic, unde vezi că chiar râuri mici, născute în stepa basarabeană, se sfârșesc și ele la mare tot cu *limanuri* de *formă triunghiulară* (ca și cum tot țărmul s'ar fi *scufundat* împreună cu văile sub mare) simți și mai bine că ultima secțiune a Nistrului stă în legătură cu această mișcare de afundare a țărmu-

www.dacoromanica.ro

lui [1]), ceeace o deosebeşte radical de secţiunea mijlocie. — In fiecare secţiune, formele se ţin deci în strânsă corelaţie şi se explică unele în legătură cu altele.

Evident, în forma aceasta, descrierea nu mai este o simplă înşirare de nume şi de numere. Formele sunt analizate, grupate şi legate organic, pe cât e posibil, de cauzele care le-a produs. Vrând-nevrând, descrierea explicativă împinge spre lărgirea cercului de observare. Nistrul galiţian din depresiunea volhynică, fiind o regiune de colmatare, prin meandrele foarte tinere ale fluviului, şi albia fără maluri, ne îndreaptă ochii spre Tissa, care, la apus de Carpaţi, împlineşte o operă analoagă şi vădeşte un şes cu aceleaşi caractere. Iar Nistrul mijlociu, unde horstul a fost scutit de mişcările de încreţire orogenice [5 bis], ne aminteşte prispa prebalcanică, atât prin felul cum a ajutat cutarea Carpaţilor, cât şi prin meandrele fixe şi deci adânci ale apelor. In sfârşit, Nistrul de jos se leagă de depresiunea moldo-basarabeană, înclinată spre linia Dunării de jos şi a Siretului de jos, unde cufundarea a înnecat atâtea văi şi a produs o lungă serie de limanuri, rămase unele departe de mare. — Astfel înaintea ochilor apar *familii întregi de forme* legate de un fir de cauzalitate posibil de urmărit.

Se înţelege de la sine că descrierile „explicative" nu pot avea pretenţia să fie definitive. Interpretarea faptelor poate varia. Esenţial lucru este tendinţa de a le prezenta genetic. Iar aceasta ajută nu numai înţelegerea, ci şi clasificarea formelor. Când afirmăm că Nistrul are 3 secţiuni principale, cu trei serii de caractere morfologice, şi asimilăm prima secţiune cu regiunea Tisei panonice, a doua cu prispa prebalcanică, iar a treia cu zona depresiunilor unde se produc limane, gruparea aceasta de forme pregăteşte în oarecare măsură chiar clasificarea lor, ceea ce este scopul ultim al oricărei descrieri ştiinţifice.

Totuşi, metoda explicativă a lui Davis a întâmpinat obiecţiuni. Hettner se exprimă astfel: „Caracterizarea (formelor) după *etate* nu-i lipsită de un soiu de intuivitate, are însă un mic defect.... e *falsă*" [6]. Această intuitivitate se pierde din cauză că pune înainte o „peneplenă ipotetică" şi „cicluri imaginare". Iar Passarge, după ce laudă marele talent al lui Davis de a prezenta cetitorilor cu ajutorul desenului şi block-diagramelor nişte „tablouri seducătoare" prin simplitatea lor, adaogă: rămâne însă de discutat „dacă faptele sunt, aşa sau nu" [7]. Dar scepticismul acesta nu-l

[1]) Talwegul vechiu al Nistrului poate fi urmărit încă 15 km. spre Sud, pe fundul Mării Negre.

www.dacoromanica.ro

deplin justificat. Peneplena lui Davis este mai mult un postulat, decât o realitate geografică. In cazul stratificării orizontale, lucrul e mai uşor de dovedit. Şesul apare atunci ca ceva structural. Când însă şesul coincide cu o tăietură transversală (o retezare) a unor pături încreţite sau dislocate, rămâne încă întrebarea: cine le-a retezat atât de neted? Căci azi vedem că şesurile se fac prin *acumulare,* nu prin roadere. Richthofen s'a gândit la transgresiunea *mării.* Dar atunci, când urmele mării nu se pot constata? Cine a retezat acel complex de strate neregulate? Walther şi alţii s'au gândit la acţiunea vântului. In pustii lucrul ar fi admisibil. Dar în regiunile umede, *vântul* nu-i capabil de o astfel de lucrare. Să atribuim acest rol *gheţei,* iarăşi nu e cu putinţă, deoarece zona de mare acţiune a gheţurilor este mărginită la poli. Rămâne aşa dar *apa,* ca singurul agent important, dar apa vedem că *sapă văi,* nu roade ţinuturi accidentate spre a le preface în câmpii. De aceea, Hettner, ca unul care s'a ocupat în deosebi cu această problemă, încheie astfel: „Wenn wir ehrlich sein wollen, müssen wir gestehen, dass uns die Bildungsweise der Rumpfflächen bei keiner der beiden Annahmen ganz klar ist" [8]. Cât despre ipoteza lui Davis, ea i se pare în ce priveşte peneplena o „construcţie geometrică".

Privind însă global fenomenele, nu se poate nega că faţa uscatului scade şi se netezeşte progresiv. Care e cauza fiecărui şes în parte, poate fi discutabil. Dar că tot uscatul tinde spre netezire şi deci spre forma de peneplenă, aşa ceva nu se poate nega. — De asemenea şi critica în contra ciclurilor de eroziune e mai mult o chestie de dialectică. Hettner le declară imaginare, iar experienţa le poate dovedi orişicui în mic. Digul pus în curmezişul unui pârău, prin surparea unui mal, naşte o *cascadă,* apoi un *repeziş* şi o *clisură...;* în acelaş timp, eroziunea e domolită în susul pârâului, unde lacul sau iazul a ridicat nivelul de bază al afluenţilor. Indată ce rupem digul artificial, ori roaderea apelor îl înlătură, din nou apa se iuţeşte, eroziunea devine mai energică şi râpele sporesc. Cu alte cuvinte, putem da arătătorul ceasului înainte sau îndărăt, după voie, ca să provocăm îmbătrânirea sau întinerirea unor forme concrete. Prin urmare gradaţia: *tânăr, matur, bătrân,* nu e o simplă imagină literară, ci corespunde naturii, deşi mersul nu e atât de simetric, ca nomenclatura. In adevăr, putem avea în una şi aceiaşi regiune un mare amestec de forme: unele evoluate, altele mai puţin evoluate. Dunărea de ex. e tânără la Porţile-de-fer; primeşte afluenţi bătrâni de pe prispa prebalcanică, iar cei din şesul românesc sunt foarte tineri. Cutare râu Carpatic, care îşi are isvorul pe platformele din mijlocul muntelui (Borescu, etc.) e acolo *bătrân;* la marginea platformei devine *tânăr,* iar spre şes capătă forme *mature,* cu posibilităţi de reîntinerire locală. — Faptele acestea sunt exacte, dar ele nu scad în nimic valoarea metodei explicative în descriere.

[1]) Totuşi Hettner observă că expresia *plateforme structurale* întrebuinţată de De Martonne nu-i clară, fiindcă netezimea nu este efectul eroziunii în sensul strict al cuvântului, ci e un efect al denudaţiei.

www.dacoromanica.ro

Ori care ar fi însă obiecţiunile parţiale ce se pot aduce terminologiei lui Davis, un lucru nu se poate contesta: descrierile geografice *pot* şi *trebue* să fie explicative. Mai întâi, să nu pierdem din vedere că geografia nu se ocupă numai de morfologia scoarţei, ci de o sferă de fenomene cu mult mai largă şi peste tot, ele trebue să fie descrise *explicativ*. Când descriem de ex. atmosfera şi vine vorba de cutare tip de climă, evident că descrierea ar fi sterilă, dacă n'am înşira *caracterele* esenţiale ale climei respective, arătând şi cauza lor, adică *explicându-le*. De ex. variaţia mică a temperaturii în climatul ecuatorial e un fapt foarte clar, dacă ţinem seama de poziţia aproape zenitală a soarelui, de ploile foarte bogate şi de liniştea aerului. Câteva date de geografie matematică: înclinarea pământului pe ecliptică, mişcarea de rotaţie şi revoluţie, unghiul de incidenţă al razelor solare, dilatarea aerului etc. sunt suficiente să ne dea o descriere explicativă a acestui climat. De asemenea, în hidrosferă sunt o sumedenie de fapte, pe care azi geograful nu le mai descrie de cât cu tendinţa de a le explica pas cu pas. La fel şi în studiul scoarţei; — mai ales în cazul când fenomenele se nasc şi evoluiază sub ochii noştri, cum e în cazul dunelor, al văilor tinere, al captărilor de râuri prin scăderea cumpenei apelor etc. In sfârşit, la fel se prezintă lucrurile şi în biogeografie, unde formaţiile nu mai sunt descrise empiric, ci necontenit ne punem înainte întrebarea asupra cauzelor care le-au determinat.

Avem deci dreptul să considerăm vechile descrieri statice ca o amintire a trecutului. Precăderea studiului scoarţei şi abuzul de explicări morfologice fac pe unii azi să-şi întoarcă ochii de la morfologie, considerând'o aproape de prisos. Nu trecutul, ci viitorul, zic ei, ne interesează. Pentru aceştia, a *descrie* este mai greu şi mai important, de cât a explica [9]. Evident, postulatul acesta e un paradox, de oarece a *descrie* în chip caracteristic nu-i cu putinţă, fără o amănunţită analiză şi explicare prealabilă a faptelor descrise. De fapt, cine urmăreşte mersul literaturii geografice vede că în cursul secolului al XIX-lea, rând pe rând, toate ramurile cercetării şi ale descrierii geografice au devenit explicative. După ce Humboldt a inventat isotermele, descrierea atmosferei a ajuns un fel de fizică aplicată, iar paginile tratatelor de climatologie sunt bogate în explicări din ce în ce mai

www.dacoromanica.ro

precise asupra factorilor climaterici. Tot așa, de pe la jumătatea secolului trecut (Maury), oceanografia a intrat pe calea descrierilor explicative, slujindu-se de sprijinul fizicei, chimiei, biologiei și altor științe pozitive. Intârziase încă studiul scoarței la descrieri empirice, până ce Richthofen *(Führer)* a dat și aci nu puternic impuls spre explicări, iar Davis a dus această direcție până la culminare. In sfârșit, biogeografia, după marile sinteze ale lui Grisebach, Schimper și alții, precum și Anthropogeografia și Geografia politică, după Fr. Ratzel, au renovat complet știința noastră, introducând peste tot, unde e posibil, descrierea explicativă.

Direcția aceasta era cu atâta mai firească, cu cât unele fenomene geografice pot fi nu numai observate, ci și experimentate, și deci impun ele însile căutarea explicărilor cauzale. De ex. atmosfera este sondată necontenit cu baloane și smei. Cu aceste mijloace am ajuns să verificăm unele păreri pur teoretice, iar pe altele să le rectificăm. S'a dovedit ca în Oc. Atlantic (Canare) contra-alizeul nu e un curent tot atât de bine determinat și tot așa de constant, ca alizeul. Alizeul e aici de 8 ori mai frecvent de cât ori ce alt vânt (până la 2000 m. altitudine). Dimpotrivă, contra-alizeul nu întrece ca frecvență vânturile cu altă direcție, așa că poate fi considerat ca un *vânt neregulat.* — Rămâne să se vadă cauza acestor neregularități, dar deocamdată, experimental direcțiile pot fi destul de bine urmărite. Cu ajutorul obuzelor fumigene, aruncate la 7000 m. putem să constatăm la înălțime de mai multe mii de metri prezența sau absența contra-alizeului.

Și în hidrosferă, experimentarea este posibilă. M. Neagră nu e de cât o vastă experiență în curs. Sub ochii noștri, se modifică raportul celor două etaje: o mare moartă în fund, iar până la 180 m. o mare vie. Basinul morții se umple mereu cu apă sărată și deci grea, venită din M. Egee. Neputând fi aerisită, gazurile produse de putrezirea organismelor ce cad spre adâncime, o infectează progresiv, permițând vieața numai în pătura aerisită a apelor mai dulci și mai ușoare de la suprafață. Vechea faună a pierit în fund, fiind înlocuită cu una mediterană, apoi a pierit și aceea prin otrăvire, scăpând numai fauna din față, care a putut găsi refugiu spre Marea Azovului și la gurile Dunării,

www.dacoromanica.ro

până ce aproape toată marea va fi infectată. Așa dar, experiența e în curs, în urma accidentului litosferei, care a cufundat sub mare valea Bosforului și a Dardanelelor, stabilind comunicația între Mediterana și Pont. — Aiurea, omul însuși pune la cale experiențele, cum e în tăierea istmului de la Suez, Corint etc. Dacă Terra-Nova va fi legată de Labrador, curentul rece va fi abătut mai spre Est. Zidul rece (cold wall) care e așa de vertical, în cât prora vasului e în apă de 0^0, iar pupa în apă de 13^0, va putea suferi unele modificări, și deci și condițiile distribuirii organismelor (pescuitul) să fie modificat. De altfel, circuitul sticlelor împreună cu curentul Gulfstream e o adevărată experiență geografică, prin care s'a dovedit în chip definitiv continuitatea ocolului apelor. Și tot între experiențele oceanografice putem cita pe cea făcută de Pettersson pentru a explica atracția pe care o exercită sloii de ghiață asupra apelor calde și sărate ale curentului ce vine de la Sud. Apa se ridică din adâncime spre sloi și grăbește astfel topirea lor. (Un mic basin e despărțit printr'un prag, care închipuește pragul lui Thomson. Basinul e umplut cu apă de salinitate și culoare deosebită ; o bucată de gheață e pusă în jumătatea care reprezintă Oc. Arctic, și se vede îndată cum apele mai sărate din partea cealaltă sunt atrase) [10].

Cât privește litosfera, experințele sunt nenumărate. Ori ce pădure tăiată pe corhănile muntelui sau ale unui deal plecat poate provoca o serie întreagă de forme plastice datorite erosiunei apelor. Un iaz care se împotmolește ne arată geneza unui șes de colmatare. O lagună despărțită de mal ne lămurește într'o singură vară, cum s'au născut terenurile salifere etc. Alternările de gips, sare și orizonturi de praf pot fi dovedite experimental în orice lagună sau liman din vecinătatea stepei. Se pot face și experiențe de laborator. Tyndall a dovedit că lutul și ceara, supuse la mare apăsare, dobândesc aspect foios. Daubrée a ajuns la acelaș rezultat cu argila. Când e uscată, se fărâmă. Când are ceva umezeală, blocul se subție și se desparte în foi paralele (perpendiculare pe direcția apăsări). Asta înseamnează că paralelismul păturilor nu-i o dovadă că au fost odată depuse orizontal, ci numai că au fost apăsate. De asemenea, experiența dovedește că unele elemente ale rocelor (mica, talc, grafit

www.dacoromanica.ro

etc.) se așează pe lat, când masa e apăsată. Prin urmare, nu depunerea lor în această poziție este cauza șistozității, ci din contra, așezarea lor în foi paralele este efectul apăsării [11].

De asemenea, și formele legate de sedimentația glaciară pot intra în cadrul experimentării geografului. Cu nisip, prundiș și fragmente de roci colțuroase, supuse la apăsare, Daubrée a dovedit că putem dobândi sgârieturi întocmai ca cele produse în rocele netezite de ghețari [12]. Pe temeiul altor experiențe, St. Meunier a rectificat unele concluzii cu privire la răspândirea ghețarilor. Ținând seama numai de rocele sgâriate, unii afirmaseră că în diluvium ghețarii ajungeau până în regiunea Parisului. Experiențe de laborator au dovedit că rocele sgâriate din Prealpi nu sunt numai de cât legate de modelarea glaciară. Sub acțiunea ploilor, se produc lunecări, iar rocele pot căpăta sgârieturi [13]. Așa dar harta întinderii vechilor ghețari, întru cât se întemeia numai pe prezența rocelor striate, trebue supusă revizuirii nu numai pentru regiunile mai depărtate de munți, dar chiar pentru poalele munților. — E fapt că din vârful munților până spre poalele lor, găsim sgârieturi la fel cu cele produse experimental prin apăsare.

Tot experimental s'a ajuns la explicarea formelor hexagonale (rutmark) din regiunile polare: terenuri acoperite cu șiruri de petre dispuse în forma de exagoane, având la mijloc sol argilos, iar marginile ocupate de pietre colțuroase, acoperite cu ceva vegetație. (Din depresiunea mocirloasă de la mijloc, pietrele sunt alungate încetul pe încetul de îngheț, fiind ridicate *în sus* și în acelaș timp împinse puțin *în afară*, unde locul e mai svântat, pe când pătura subsolului rămâne mereu înghețată) [14].

In deosebi fenomenele de sedimentație pot fi explicate experimental în fel de fel de ipoteze. Putem da naștere la conuri de dejecție, la văi de eroziune, clisuri, terase, insule, meandre etc. Stingerea torentelor prin iezături, plantații, etc. nu e de cât o continuă experiență de morfologie geografică, întemeiată pe explicarea formelor produse de agenții naturali. Cât privește biosfera, experimentarea geografică e și mai bogată. Formațiile vegetale alpine pot fi imitate și controlate în evoluția lor. Plantele alpine au unele caractere mai isbitoare: unele au

www.dacoromanica.ro

ramuri scurte, dese şi plecate (jnepeni) ; altele au frunze groase, lucii, coriacee (*vaccinium*) etc. Era întrebarea dacă aceste caractere sunt specifice, ori sunt mai mult o accentuare a influenţei mediului ? In sensul speciilor jordaniene, toate aceste caractere se leagă aproape integral de ereditatea biologică, adică sunt adevărate caractere ale speciei. Experienţa a dovedit însă pentru unele tocmai contrariul. Bonnier a plantat seminţe din aceiaşi plantă la altitudini deosebite, în acelaş sol. Resultatul a fost — plante cu aspect deosebit : jos o plantă cu trunchiul înalt şi foile rare, iar pe munte, o plantă pitică, cu frunzele îngrămădite la un loc, ca un ghem. Tot aşa, pe cale artificială (în gheţării cu anume condiţii) s'a putut da unor plante aspect polar [15]. Pe calea aceasta, biogeografia a devenit explicativă şi experimentală într'o măsură pe care nimeni n'o putea bănui în epoca, pe când Humboldt, se ocupa cu problema distribuirii geografice a plantelor.—După ce ne-am mărginit câtva timp la constatări empirice, că unele plante sunt calcicole, salicicole etc. ori că au antipatie pentru anume soluri, azi am ajuns să explicăm relaţii mult mai intime între mediul fizic şi formaţiile vegetale. Calitatea solului depinde între altele de asocierea (electrolitică) a corpurilor disolvate în apa de ploae. Molecula de H^2O este disociată într'un ion de H. şi altul de HO (hidroxil). Cel dintâi are electricitate pozitivă, al doilea negativă. Dar unele substanţe disolvate în apă pot face ca disociarea să libereze mai mulţi ioni de H, ceea ce produce o reacţiune *acidă*, sau mai mulţi ioni de HO, ceea ce produce o reacţiune *alcalină*. Şi chiar rădăcinile plantelor pot aduce aceste schimbări, de oare ce unele absorb bazele şi fac solul acid, pe când altele absorb acizii şi-l fac alcalin. S'a calculat cu preciziune matematică (exprimată logaritmic) gradul de concentrare al unui sol, pentru ca vegetaţia să se poată desvolta, ori să fie împiedicată. (Pentru ca să fie normală sau neutră, concentrarea trebue să nu treacă de 1 gr. de H la 10 mil. litri de apă). Diferenţele sunt infinitesimale, dar efectele asupra vegetaţiei sunt mari. De aceea, omul, tăind pădurile sau sămănând o plantă în locul alteia, poate introduce variaţii de concentrare, capabile de a schimba fundamental vegetaţia unei regiuni. Prin astfel de experienţe, s'a

www.dacoromanica.ro

ajuns să ne explicăm lupta dintre formațiile vegetale și să urmărim tranziția de la unele spre altele, precum și rolul omului în mutarea granițelor dintre formații. Pe solurile alcaline se poate stabili o adevărată serie de formați omoloage (de la pădure mediteraneană, până la stepă), iar pe cele acide altă serie (de la stejăriș — Quercetum) până la tundra alpină [16]. Așa dar putem vorbi despre un *facies* vegetal, care variează după condițiile biochimice ale solului, iar aceste condiții sunt într'o regiune cu populație deasă legate în bună parte de intervenirea omului. Agricultura, arderea ierburilor din stepă, irigația, etc. sunt o multiformă experiență geografică, care ne ajută să facem descrierile biogeografice din ce în ce mai explicative și să corespundem din ce în ce mai mult postulatului pus la începutul acestui capitol : *ca să fie explicativă, descrierea ar trebui să lămurească în deosebi geneza caracterelor specifice ale obiectelor geografice.* — Ca încheiere relevăm și faptul că însăși massa omenirii e supusă la cele mai variate experimentări. Izolarea de secole a arhipelagului japonez, urmat de introducerea civilizației apusene în ultimele decenii ale secolului trecut, este una din cele mai mari experiențe planetare.

Pe scurt : omul poate interveni în modificarea raporturilor dintre massele fiecărui înveliș planetar, începând din atmosferă până în biosferă și chiar în propria sa specie. Aceste modificări au valoarea unor adevărate experiențe și deci ajută și mai mult ca geografia să devină o știință explicativă în sensul cel mai propriu al cuvântului.

1. Oskar Peschel, **Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde**, Leipzig, 1876, p. 4.

2. Philippson, **Grundzüge der allgemeinen Geographie**, Leipzig 1925, p. 8.

3. Davis, **Die erklärende Beschreibung der Landformen**, Leipzig 1911, p. 12.

4. Davis, Ibid. p. 200.

5. David, **Formes caractéristiques dans la morphologie du plateau moldave.** (Annales scientifiques de l'Université de Iassy T. XI, fasc. 1-2, p. 81 ș. u.).

5 bis. Th. Vascautanu, **Note préliminaire sur la tectonique de la Bessarabie**, Ann. scient. de l'Université de Iassy, 1931, p. 375).

www.dacoromanica.ro

6. Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**, Leipzig, 1921, p. 231 ş. u.

7. Passarge, **Physiologische Morfologie**, p. 148.

8. Hettner, Op. cit, p. 94.

9. H. Spethmann, **Dynamische Länderkunde**, 1928, Breslau, p. 17 19, 37, 40, 41, 58, 59, 103.

10. O. Pettesson, **Ueber Meerströmungen**, (Veröffentlich. d. Institutes f. Meerskunde) 1908, p. 34, 38.

11. Daubrée, **Rapport sur les progrès de la géologie expérimentale**, Paris 1867, p. 35, 37.

12. Daubrée, Ibid. p. 44.

13. St. Meunier, **Géologie expérimentale**, Paris 1899, p. 120.

„ **Les glaciers et les montagnes**, Paris 1920, p. 240

14. J. S. Huxley, **Les „sols poligonaux" et l'évolution des phénomènes de dénudation dans les pays arctiques**, (Ann. de géographie, 1925, p. 60 ş. u.

Nordenskjöld, **Le monde polaire**, Paris, 1913, p. 106, 238, 298.

K. Sapper, **Das Experiment in der physikalischen Geographie** (Peterm. Mitt. 1913, p. 2).

15. Bonnier, **Le monde végétal**, Paris, 1907, p. 340.

16. Aug. Chevalier, **Points de vue nouveaux de la science des sols et de la sociologie végétale**, (Ann. de géographie, 1925, p. 15 ş. u.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL X

DESCRIEREA ANALITICĂ ŞI SINTETICĂ

Descrierea analitică este singurul drum spre determinarea unor *regiuni naturale* pe faţa planetei şi spre *descrieri regionale*, care nu pot fi decât sintetice.

I. Descrierea analitică trebue să fie subordonată acestor directive metodice: 1) să urmărească subordinarea cauzală a fenomenelor dela Atmosferă spre Biosferă; 2) să ţină seama de simetria celor două emisfere, între ecuator şi poli; 3) să pornească în chip constant dela cauze spre efecte.

II. Geografii care au îndrumat (dela Varenius până la Humboldt, Peschel, Richthofen) cercetările analitice, au ajutat Geografia, să scape de chorografiile empirice şi să se îndrepteze spre descrierile ştiinţifice, care presupun cunoaşterea prealabilă a tuturor categoriilor de agenţi ce au contribuit la modelarea organismului planetar.

III. Geografia estetică.

Am văzut pentru ce descrierea trebue să fie exactă, completă şi caracteristică. Rămâne să vedem de unde începem descrierea unui organism atât de întins şi complex, cum este *Terra*.

Davis indică nu mai puţin de şase metode de descriere geografică. Cea dintâi este a „povestirii", care înşiră „evenimentele, observările şi consideraţiile în ordinea lor cronologică", după caetul de notiţe al călătorului. Descrierile de acest fel trebue să fie lipsite de termeni tehnici, de oarece ele au mai mult caracter empiric decât explicativ. A doua este metoda „inductivă", care deşiră „faptele şi întâmplările nu după succesiunea lor cronologică, ci într'o ordine aleasă anume, spre a păşi dela fenomenele cele mai simple spre cele mai complicate". Pe calea aceasta, povestitorul duce pe ascultători pe drumul cel mai drept spre concluziile scoase din observări. E potrivită aşa dar pentru cei care doresc să primească rezultatele, fără critică. A treia

www.dacoromanica.ro

e metoda „analitică", care arată măcar în liniile generale etapele străbătute de cercetător, ca să ajungă „dela observarea faptelor la formularea ipotezelor şi aflarea ipotezei celei mai fecunde". — Calea aceasta i se pare lui Davis cea mai potrivită pentru un auditor critic.

A patra e metoda „istorică", adică povestirea tuturor cercetărilor anterioare cu privire la obiectul în chestie. A cincea e metoda „sistematică" (gruparea faptelor independent de înfăţişarea lor regională, şi înşirarea lor după asemănări şi deosebiri), iar ultima e metoda „regională" adică descrierea completă a tuturor fenomenelor din regiunea respectivă [1].

E destul această înşirare, pentru a se vedea că prin metodă, Davis nu înţelege numai calea cercetării, dar şi latura pedagogică a expunerii. — Mult mai simplu pusese problema Richtofen. Indată ce materialul e adunat, două căi, zice el, stau înaintea geografului:

1) *Coordinarea materialului după regiuni* (Erdraüme). In acest caz se arată poziţia acelei regiuni (continent, ţară, insulă, mare, munte, etc.), faţă cu restul feţei pământului, apoi se înşiră: *orografia, hidrografia* şi toate celelalte grupe de fenomene, până la cele *antropogeografice*. O astfel de descriere se numeşte *chorografie* şi este în esenţa ei un fel de „repertoriu de cunoştinţe, iar nu o ştiinţă" [2]. Ştiinţifică ar putea deveni această descriere, dacă ar putea să arate şi legăturile de cauzalitate dintre fenomenele acelei regiuni. C. Ritter şi Alex. von Humboldt au încercat astfel de descrieri (*chorologice*, nu chorografice), dar, observă Richthofen „problema asta n'a fost încă deslegată în nici o operă geografică până acuma".

2) A doua cale este: *coordinarea materialului după categorii de fenomene*. — Aci, geograful nu se preocupă de regiuni, ci numai de obiectele şi fenomenele cuprinse în ele (Gegenstände und Erscheinungen), urmărindu-le *pe toată* faţa planetei şi ajungând astfel la cele mai înalte generalizări ale ştiinţei sale, care devine atunci o *geografie generală*, spre deosebire de cea regională. Aşa dar cine descrie o regiune, fie că procedează empiric (chorografic), fie că explică, adică face chorologie, de fapt urmează metoda *sintetică*, adică priveşte natura în toată complexitatea ei, cu îmbinarea tuturor fenomenelor geografice din

www.dacoromanica.ro

acea regiune. Din contra, cel care își alege numai un fenomen sau o grupare de fenomene, acela procedează *analitic* (deslegând fenomenele unele de altele și urmărindu-le numai pe câte unul pe toată fața planetei).

Socotim așa dar că accepția dată de Richthofen acestor două cuvinte nu mai are nevoie de nici o justificare.

Intrebarea e: în ce stă valoarea acestor două metode pentru progresul științei și care trebue să aibă precădere?

I. Dacă urmărim desvoltarea literaturii geografice, vedem că metoda sintetică, adică descrierea regională a fost singura posibilă la început. Opera lui Herodot este o chorografie, adică repertoriul științei geografilor cu privire la țările dimprejurul Mediteranei în secolul al 5-lea înainte de Christos. E drept că el îmbrățișează tot pământul *icumenic*, dar știrile despre periferie erau cu totul ipotetice. — Strabo, după câteva secole scrie iarăși o chorografie de caracter enciclopedic (polimathia). Geografi din evul mediu merg în aceiași direcție, apoi la începutul renașterii, geografia devine deadreptul *Cosmografie*, adică suma tuturor cunoștințelor despre planetă, înglobând chiar materialele cu totul streine de geografie. Iar tendința aceasta de descriere erudită (pe temeiul materialului din bibliotecă) durează până în pragul secolului al 19-lea. Citind Asia lui C. Ritter, Leopold von. Buch a avut îndată sentimentul că aceasta „nu e știință". Călătorind în Scandinavia, el cearcă o descriere *după natură*, nu din cărți. Dar, oricât de pătruns era de spiritul științelor exacte, marele geograf ne-a dat o operă față de care noi avem azi impresia că nu e decât o înșirare de materiale foarte eterogene, nu însă o descriere geografică în sensul propriu al cuvântului. Nici chiar Humboldt nu ne-a putut da o sinteză deplin închegată asupra vreunei țări. Așa că Richthofen, cu drept cuvânt afirma că, până acum, nici o descriere regională sau sintetică n'a deslegat problema de a ne prezenta științific (explicativ-cauzal) fizionomia unui continent, sau măcar a unei țări ori regiuni mai mărginite. — Prin urmare, metoda sintetică, deși ceva mai veche, e totuși până azi încă prematură.

Cauza acestui insucces e lipsa de analiză. De când Vare-

www.dacoromanica.ro

nius a schiţat tabloul unei *Geografii Generale*, care să privească întreg pământul ca o unitate organică, a început şi preocuparea de analiză a se afirma. Dar cercetările în această direcţie au mers foarte greu. Primele monografii analitice asupra deltelor, dunelor, lacurilor, vulcanilor, cutremurilor, insulelor coraligene ş. a. sunt aproape contemporane cu noi, şi despre multe fenomene lipsesc aproape complet. Abia marile explorări din timpurile din urmă au adunat material cu gândul la urmărirea unui fenomen *pe toată faţa planetei*. Pe de altă parte, ne dăm seama că, fără această cercetare analitică, zadarnic încercăm descrieri sintetice. E cu neputinţă să descriem ştiinţific o ţară sau o regiune cât de mică, dacă nu avem o cunoştinţă *sistematică* despre fiecare categorie din fenomenele întâlnite în acea regiune. Cum să descriem lacurile unei ţări, dacă nu avem clară imaginea tuturor categoriilor de lacuri şi nu cunoaştem geneza lor şi raporturile fiecărei categorii cu mediul în care s'a născut? Şi tot aşa cu munţii, şesurile, insulele, râurile, ţărmurile, etc. etc. Pentru întemeierea unei geografii ştiinţifice, *necesitatea* şi *prioritatea* geografiei analitice (generale) nu mai suferă nici o discuţie.

De unde să începem însă analiza? — După cele înşirate în capitolul III, nu mai rămâne nici o îndoială că analiza trebue să înceapă cu fenomenele atmosferei, apoi să se coboare spre învelişurile subordonate. Dar şi atmosfera e o unitate prea mare pentru ochiul geografului. Trebue şi aci ales un punct de plecare mărginit şi anume să căutăm chiar punctul de unde se deşiră mai lămurit firul cauzalităţii fenomenelor din marea aerului. — Am examinat acest înveliş ca un fel de *primum mobile*, iar regiunea de unde porneşte impulsul iniţial este, fără îndoială, regiunea ecuatorială, unde planeta noastră primeşte cel mai mare capital de energie solară. Aci, *insolaţia întrece iradiaţia*. Prin urmare, zi cu zi temperatura zonei intertropicale ar trebui să crească, dacă prisosul de căldură n'ar fi împrăştiat de massele aerului şi ale oceanului spre regiunile temperate şi polare. Aşa dar *aici* este începutul lanţului cauzalităţii telurice. Aci e cauza alizeelor şi contra-alizeelor, a curenţilor oceanici, etc. Iar faptul capital pentru planetă este *simetria* celor două emisfere şi deci necesitatea inevitabilă de a începe

www.dacoromanica.ro

analiza fenomenelor atmosferice tocmai din regiunea mediană a Ecuatorului.

De obicei, cărțile școlare se conduc de principiul pedagogic al trecerei dela cele apropiate spre cele depărtate, adică dela patrie spre țările streine. Pentru o simplă descriere empirică, așa cum se face cu copiii începători, lucrul este legitim și inevitabil. În această fază, școlarul se mărginește să *vadă* globul, cu toată varietatea lui de continente, munți, mari albastre, curenți verzi, calote albe la poli, insule risipite ca spuza între tropice, etc. Îndată însă ce e vorba de o descriere *explicativă,* adică ne adresăm cât de puțin la *înțelegerea* copiilor, și voim să le arătăm și *legătura cauzală* dintre fenomene, se poate ca ceeace este aproape (în patrie) să fie cu mult mai greu de înțeles și deci de „cunoscut", decât ceeace e departe. Clima regiunii ecuatoriale este mult mai ușor de explicat, decât clima Europei, Americei sau Asiei temperate și reci. E deci mult mai pedagogic, în anii când raționamentul se afirmă, să începem descrierea planetei cu continentele sudice, tăiate de linia ecuatorială. — În deosebi Africa, cu simetria temperaturii scăzute spre Nord și spre Sud; cu simetria ploilor, a râurilor, a deșerturilor și a vegetației, este o minunată introducere pentru a înțelege marea simetrie fizică a celor două emisfere.

Dacă punctul acesta de vedere este exact, ar trebui să-l găsim verificat de însăși evoluția științei geografice. Și în adevăr, așa și este. *Între toate învelișurile planetare, cel dintâi care a devenit obiect de studiare analitică este tocmai atmosfera.* La 1780 s'a înființat la Mannheim prima societate de meteorologie, iar în anul următor a și apărut întâiul volum cu observări climatologice [3]. Inainte de a fi vorba de studiul oceanelor, al scoarței pământului sau al biosferei, observările asupra atmosferei au împânzit pe încetul tot globul pământesc. Temperatura, umezeala, ploile, vânturile,... în cele din urmă și norii au devenit obiect de cercetare sistematică, iar materialul cartografic, după fericita invenție a isotermelor (1817), a ajuns de o bogăție neașteptat de mare. Atmosfera e cel dintâi înveliș planetar, care a început să fie studiat pe temeiul unor organizări internaționale.

Abia pe la jumătatea secolului trecut a urmat la rând un studiu analitic și asupra oceanului. După propunerea lui Maury, s'a elaborat un plan general de observare din partea tuturor navigatorilor, care să comunice rezultatele lor observatorului central din Washington, iar la 1853 se adună la Bruxelles

www.dacoromanica.ro

prima conferință internațională, pentru adoptarea unui sistem comun de cercetare [4]. Apoi, urmară peste două decenii cele dintâi mari expediții (Challenger), având drept scop cercetarea pur științifică a oceanului.

Urmarea acestui fel de a privi Atmosfera și Hidrosfera, ca niște mari unități, cercetate în chip analitic, n'a întârziat. Cei care se ocupaseră până atunci de scoarța pământului, sub influența catastrofismului lui Cuvier și în genere a doctrinei expuse în Geneză, încep încetul pe încetul să-și îndrepteze ochii spre agenții atmosferici și în primul loc spre influența modelatoare a apelor oceanice și continentale. La 1886, apare astfel prima încercare de geografie analitică asupra *Litosferei*. In *Führer*, Richthofen mărturisește că apa este un factor „de cea mai nemijlocită însemnătate pentru înțelegerea morfologiei scoarței (morphologische Verständnis) [5]. Curând (abia după un deceniu) apare chiar o operă cu titlul de *Morphologie* der *Erdoberfläche* (A. Penck), unde procedarea este analitică, studiindu-se rând pe rând fiecare agent și formele la care el dă naștere. Datoria morfologiei este „să cerceteze puterile care schimbă fața solidă a planetei, mai ales în ce privește influența lor de modelare. Astfel ea dobândește un mare număr de caractere genetice, care fac cu putință o clasificație genetică a formelor individuale și a grupelor de forme" [6].

In sfârșit, Biogeografia cu Antropogeografia (Fr. Ratzel), și Geografia politică și economică, procedând de asemenea analitic, au dat la iveală în ultimele timpuri o bogată ramificare de studii geografice, care urmăresc *un singur fenomen peste toată fața pământului*. Cerealele, petrolul, cărbunele, aurul, fierul, căile de comunicație, etc. sunt tratate monografic, pregătind astfel materiale din ce în ce mai sigure pentru geografia generală.

Firește, spiritul omenesc nu se împacă cu prea multă așteptare. Unii geografi mai nerăbdători au anticipat asupra viitorului, scriind capitole de geografie generală, pentru care baza cercetărilor analitice nu era încă destul de sigură. Deși climatologia era abia la început, Humboldt a schițat un „essai" asupra stepelor, savanelor, llanos, etc., urmărind vegetația ierboasă de jur împrejurul planetei [7]. Mai târziu, Peschel nu pre-

www.dacoromanica.ro

geta să trateze la fel : fiordurile, deltele, stepele, insulele etc. [8]. Preocuparea sa de căpetenie fusese să găsească așa numitele „omologii naturale", sau să le explice pe cele găsite de alții. Ascuțirea continentelor sudice spre pol, asemănarea dintre strimtoarea Bab-el-Mandeb și gura golfului Persic ; ciudată potrivire dintre conturul Celebelor cu al insulei Halmahera și Borneo... era o adevărată încântare pentru ochiul de analist al lui Peschel. Metoda urmărită de Cuvier în anatomia comparată, unde el găsise analogii între aripa paserilor și mâna mamiferelor, îl sedusese. Comparând formele cartografice, geograful spera să găsească cheia enigmelor morfologice, după cum anatomul dintr'un os reconstruia părți întregi ale unui schelet. Dar nici materialul cartografic nu era suficient, nici concepția sa metodică nu era destul de justă.

Incercarea lui Peschel s'a împiedecat de mai multe obstacole. Mai întâi, formele geografice nu au o individualizare atât de precisă ca cele anatomice. Cu cât o insulă se cufundă ori se ridică, *conturul,* adică *forma* ei cartografică se schimbă. Atunci care contur dă forma adevărată a insulei, spre a fi comparată cu alte insule ? — Apoi, formele geografice nu au nici continuitatea celor biologice. Un animal este o unitate născuta prin descendență materială (plasmele ancestrale) în timp și spațiu. Dar un munte sau o insulă nu-i derivată prin filiație din materia altor munți sau insule. In sfârșit, formele organice variază în raport cu cauzele interne: corelația organelor și a funcțiunilor, etc.; pe când cele geografice atârnă în primul rând de mediul extern. — Așa dar, a pleca dela asemănări cartografice, cum făcea Peschel, pentru a afirma identitatea agentului care le-a determinat, este o vădită eroare. Fiindcă *funcția creiază organul,* iar nu invers, e firesc să începem cu *agentul,* adică să observăm „analogiile funcționale", înainte de a ne ocupa de „analogiile formale".

Așa dar, orice anticipare era o eroare de metodă. După cum nu s'a putut desvolta geografia sintetică, înaintea celei analitice, de asemenea și în mersul analitic al cercetării era cu neputință să înțelegem distribuirea unui obiect geografic pe fața planetei, înainte de a fi fost cercetate analitic alte fenomene din învelișurile supraordinate. Analiza trebuia deci să se înceapă dela Atmosferă, cum s'a și început prin Societatea Palatină la sfârșitul secolului al 18-lea. Și a trebuit o muncă de o sută de ani, până s'a ajuns la o vedere analitică a întregului

www.dacoromanica.ro

înveliș gazos[1]). Iar cel dintâi geograf al atmosferei, care a realizat în această direcție o privire de ansamblu este abia Julius Hann. Trebue „să despărțim, zice el, și să tratăm *separat* fenomemenele atmosferice... să înșirăm succesiv, ceeace în natură este simultan". Apoi să ajungem la o „expunere sistematică a unor climate înrudite, punând la un loc grupe mai mari..., pentru a înțelege dependența reciprocă a climatelor [9].

După ce analiza a fost făcută, Hann a cercat să vadă cum se leagă acești factori împreună, pentru a forma „grupe" mai mari. Inainte de dânsul, încercase Supan să împartă fața pământului în zone de climă, servindu-se de harta isotermelor. [10]. Și, plecând dela faptul fizic că apa înghiață la 0°, el propusese ca limită a zonei temperate spre poli isoterma de 0° Dar părerea sa nu era întemeiată. Analiza lui Supan nu mersese destul de departe. Din contra, Hann urmărind în parte isotermele de vară și pe cele de iarnă, a băgat de seamă că o regiune cum e a Amurului, unde căldura verii este mai mare decât în Germania (cum dovedește isoterma de 20° în Iulie) nu e just să cadă în zona rece. De aceea, el propune ca limită isotermele verii, nu pe cele anuale. Și astfel, o regiune cu păduri uriașe, până unde ajunge chiar tigrul (animal al țărilor calde) a fost scoasă din zona rece, unde o rubricase un defect de analiză din geografia atmosferii [11].

La rândul său, Köppen cearcă să împingă analiza și mai departe. In loc de isoterme, adică medii abstracte, el pune un deosebit temeiu pe *durata* temperaturii și pe anume valori-limită. Astfel, alege temperatura de 10° și 20° (media zilnică) cu durata de 1, 4 sau 12 luni și observă că acolo unde temperatura medie 10° nu durează nici măcar o lună pe an, copacii nu pot crește; prin urmare, iată o linie naturală, adică o graniță climatologică pe hartă, căreia în natură îi corespunde ceva real: *marginea pădurilor* spre pol. In schimb, acolo unde temperatura medie 10° durează măcar 4 luni, se pot desvolta chiar pă-

[1]) Ce dibuire în necunoscut a fost eroica muncă a lui Pristley în cercetarea aerului! Putem spune că atmosfera era pe la sfârșitul secolului al 18-lea aproape tot așa de puțin cunoscută, cum fusese America înainte de Columb. Primul volum: *Expériences et observations sur différentes espèces d'air,* apare în 1774. Atunci s'a început prima cercetare analitică a învelișului gazos al planetei.

www.dacoromanica.ro

duri de *stejar* şi e posibilă şi *cultura grâului, etc.* [12]. Insă Köppen şi-a dat seama că analiza poate duce şi la erori. Mediile anuale, şi chiar cele lunare, sunt nişte abstracţii împinse prea departe". Una şi aceiaşi medie de căldură poate avea efecte deosebite, după *durata* ei ; şi una şi aceiaşi cantitate de *umezeală* poate avea iarăşi efecte deosebite, după cum e asociată cu o temperatură mai ridicată sau mai joasă; cu vânt intens, ori cu lipsă de vânt, etc. Aşa dar, e necesar să controlăm analiza elementelor climatologice cu ceva mai concret. Iar vegetaţia i s'a părut că este un înregistrator al temperaturii, umezelii, vântului, evaporării, etc., mult mai întreg decât termometru, pluviometru şi alte instrumente, cu care încercăm să determinăm hotarul unei regiuni climaterice. De aceea, urmând sugestiunilor bătrânului Humboldt care vorbise de o „climă a palmierilor", etc., Köppen se opreşte la o nomenclatură biologică şi deosebeşte : regiunea pădurii cu liane, a stepei (cu baobab), a cameliilor, a stejarului, mesteacănului, etc. [13].

E vrednic de relevat că nu numai climatologii, ci şi alţi geografi au simţit pentru studiile lor necesitatea unui studiu analitic al atmosferei. Astfel, Penck, lăsând la o parte alte elemente ale învelişului gazos, şi-a oprit ochii asupra unuia singur: *umezeala.* Pentru a explica stilul formelor orografice, el simţi nevoie să împartă toată atmosfera planetei, în trei regiuni: una *nivală* (unde precipitaţiile atmosferice se prezintă numai sub forma de zăpadă); alta *umedă,* unde umezeala cade în chip de ploae, şi alta *aridă,* unde evaporarea consumă toată umezeala, aşa că nu se pot forma râuri [14].

Nu e locul să arătăm obiecţiunile ce s'au adus încercării lui Köppen şi a lui Penck. Din punct de vedere metodic este suficient să relevăm un singur lucru : necesitatea pe care au simţit-o geografii de a porni dela *analiza factorilor atmosferici,* pentru a înţelege anume grupe de fenomene. — Evident primejdia e mare de a te opri la un factor de prea mică însemnătate. Pe când se ocupa de problema climei, Hettner mărturiseşte următoarele : „Abia dacă se poate spune câte erori... îşi au origina în aceea că ochii geografului se pironesc ca hipnotizaţi pe harta unui *singur element*" [15]. Şi atunci, în loc să plece ca predecesorii săi dela *isoterme* anuale ori lunare (Hann), dela *durată* (Köppen), sau *umiditate* (Penck), el îşi pune întrebarea:

www.dacoromanica.ro

care este ordinea cauzală a fenomenelor atmosferice ? Şi astfel, el scoate în primul plan *circulaţia* aerului, întrucât atmosfera se mişcă nu numai din cauza deosebirilor de temperatură, ci mai întâi de toate din cauza mişcării de *rotaţie* şi de *revoluţie* a planetei. Dacă *Terra* ar fi imobilă, punctele de pe faţa sferoidului pământesc ar fi diferenţiate ca temperatură numai în raport cu înclinarea razelor. Şi dacă ar avea o mişcare de revoluţie ca a lunei, arătând mereu către soare aceiaşi faţă, insolaţia ar descreşte dela centru spre periferie. Dar, îndată ce se adaogă mişcarea de rotaţie, se produce pe faţa planetei o complexitate de temperatură necontenit schimbătoare. Aşa dar *mişcarea de rotaţie este cea mai însemnată cauză a diferenţierii climatelor.* Diferenţa de încălzire şi răcire, aduce după sine diferenţa de umiditate, de vânturi, curenţi maritimi, creşteri şi descreşteri de râuri, etc. în chip simetric faţă de ecuator.

Din cele înşirate până aici, rezultă aşa dar următoarele concluzii :

Pentru a da aspect ştiinţific descrierilor regionale (sintetice) a fost numai decât nevoie de întemeierea unei geografii analitice (generale) ; iar pentru a întemeia această geografie, cercetătorii au trebuit să înceapă cu *Atmosfera*, (păşind progresiv spre Hidrosferă, Litosferă şi Biosferă). In toate aceste învelişuri, firul cauzalităţii a impus geografilor să înceapă dela *agenţi spre forme* şi anume din *regiunea ecuatorială,* spre *regiunile polare.*

Astfel procedând, ajungem la următoarele *grupări* de *agenţi* şi *de forme :*

1. In zona ecuatorială, avem în *Atmosferă :* exces de *insolaţie*, fără de iradiaţie (razele aproape perpendiculare) ; *lumina* cea mai abundentă ; aer *liniştit* (din timp în timp *cicloni);* nori în formă de *cumulus şi ploi zenitale.*

In *Hidrosferă*, avem : *râuri bogate, inundaţie* periodică, ape *calde* şi *colorate ;* lacuri cu temperatură progresiv *descendentă, bălţi* numeroase şi *mlaştini ;* iar în ocean *curenţi ecuatoriali* şi contra-ecuatoriali.

In *Litosferă*, avem : sol de *laterită,* surpări frecvente şi *soliflucţiune,* din cauza ploilor dese ; râpi numeroase în chip de *firide.*

www.dacoromanica.ro

In sfârşit, în *Biosferă:* păduri cu *liane* (5 etaje), viaţa animală (în deosebi a celor mărunte) foarte desvoltată; formaţiuni *coraligene*, etc.

In rezumat: pentru zona aceasta, lanţul cauzalităţii, se desfăşoară dela *agent* spre *formă*, fiind determinată în deosebi de asocierea *căldurii* cu *umezeala*, nuanţată prin *mişcarea* maselor de aer şi de apă, sub influenţa *rotaţiei* şi a *revoluţiei* planetare, care introduc un fel de *simetrie* în lungul liniei mediane (ecuatoriale).

II. In zona tropicelor, agentul determinant e *căldura* unită cu *seceta*. Atmosfera e caldă, uscată, lipsită de nori şi în continuă mişcare domoală (alizee, contra-alizee) — Hidrosfera e caracterizată aici prin lipsa de ploi, de isvoare, de râuri şi de lacuri. Doar ici şi colo câte un isvor de *oază* şi un *ued*. Litosfera ne arată o mare desvoltare a formelor eolice *(dune)* şi un sol afânat (nisip). Iar Biosfera se caracterizează prin vegetaţia xerofilă şi o mare sărăcie de animale. — Prin urmare, într'un mediu geografic nou, pe care îl numim *arid*, găsim o serie nouă de forme *omologe* între ele, de oarece le aflăm repetându-se cu acelaş aspect în toate pustiile calde din lungul tropicelor.

III. Urmează apoi, mediul *sub-tropical* (de tranziţie), cel *temperat:* cu amplitudine *variabilă* de temperaturi dela iarna la vară, cu vânturi variabile, cu ploi neregulate, plus zăpezi, cu *humus* şi *löss* şi alte soluri caracteristice, cu păduri, poene şi stepe.

IV. Apoi spre poli, *mediul climei reci*, ca rezultat al asocierii dintre excesul iradiaţiei şi umezeala precipitată sub formă de zăpezi, ceea ce produce o mare omologie a mai tuturor fenomenelor polare, începând dela atmosferă până la biosferă. La amândouă capetele planetei, atmosfera e întunecată de aceleaşi *vifore*, mânate de *vântul dominant dinspre Vest*. Hidrosfera e caractrizată prin *gheaţă* şi *gheţari*, având o mobilitate surprinzătoare, faţă de o temperatură atât de scăzută. In *Inlandeis*, găsim aceleaşi pături de gheaţă, aci vălurite, aci rupte şi străbătute de vine murdare. In litosferă, aflăm acelaş „subsol îngheţat", un rest de bună seamă al perioadei glaciare; apoi „pământul hexagonal" şi „moşoroae", produse fie de boltirea solului prin îngheţ, fie prin acumularea vegetaţiei polare [16]. Iar

www.dacoromanica.ro

în ce priveşte biosfera, începând dela plancton până la balenă, avem două omologii nu se poate mai evidente. *Bipolaritatea* este una din trăsăturile cele mai caracteristice ale fisionomiei pământului, iar dacă formele organice sunt relicte din terţiar, ori au şi altă explicare, lucrul este secundar. — Faptul esenţial pentru noi e aceasta: *în regiuni cu agenţii asemănători, găsim şi forme asemănătoare.*

Faptele înşirate până aici verifică deci precăderea geografiei analitice (generale) asupra celei sintetice (regionale); verifică apoi principiul că trebue să începem dela agenţi spre forme, şi anume dela ecuator (marele centru de energie al planetei) spre poli, unde se încheie palpabil simetria organismului planetei.

Am subliniat aceste principii metodice, deoarece lungă vreme, munca geografilor a fost sterilă tocmai din cauza neobservării lor. Astfel, Peschel, sugestionat de exemplul anatomiştilor, socotea că pasul cel dintâiu e cercetarea *formelor* spre a găsi asemănări (dacă se poate chiar omologii) şi apoi a ghici şi *agentul* care le-a produs. De aci, marea lui predilecţie pentru găsirea formelor asemănătoare pe hărţi. — In realitate, metoda este expusă la grave erori, deoarece aceleaşi forme pot fi produse de agenţi deosebiţi. De ex. unele proeminenţe în chip de ciupercă, pot fi în Sahara numai produsul vântului, care roade cu ajutorul nisipului mai ales baza unei bloc de rocă. Dar aceeaşi formă de ciupercă, o putem găsi pe vârful munţilor din regiunile temperate (Bucegi), ca produs al ploilor, îngheţului, desgheţului, stratificării unor pături de duritate deosebită, etc. Fireşte, a putut ajuta şi vântul, dar cazurile nu sunt în totul paralele. — Alt exemplu. Observând pe harta Alpilor că unele văi (Sill şi Eisack) se apropie cap la cap în pasul Brenner, Peschel şi alţi contemporani nu stau la îndoială să afirme că astfel de văi sunt crăpături ale scoarţei (Gebirgsspalten). Pornind dela formele hărţii, se formulă îndată o teorie: „Lanţurile acelea de munţi s'au născut prin ridicarea scoarţei, iar massivul muntos, după legile mecanice, s'a crăpat în mai multe bucăţi prismatice, aşa că *spaţiile dintre ele au devenit văi (Sonklar).* Concluzia aceasta i se impusese morfologului austriac, examinând numai relaţiile de înălţime ale masivelor (Höhenverhätnisse), adică pornind *unilateral* dela formele hărţii spre *agent,* în loc de a încerca, fie el, fie Peschel, drumul invers: să vadă dacă nu cumva eroziunea râurilor poate fi suficientă să explice geneza văilor respective. — Pentru Peschel, răspunderea metodică e cu atâta mai mare, cu cât el aflase dela „minunatul Geikie", că în Scoţia, „*apa* apare ca stăpân absolut" pentru explicarea formelor orografice [17]. — Totuşi, el se lipeşte cu seninătate de concluziile lui Sonklar, fiind ademenit de sugestiunile hărţii. Atâta e de

www.dacoromanica.ro

adevărat, că o eroare de metodă poate fi primejdioasă chiar pentru spiritele cele mai vioae.

Rămâne aşa dar dovedită concluzia că: *numai analiza şi gruparea exactă a cauzelor ne poate îndruma spre gruparea şi explicarea exactă a efectelor,* adică a *formelor.* A proceda analitic şi genetic, însemnează a urmări acţiunea agenţilor în natură, iar nu numai asemănările şi deosebirile formelor pe hartă.

Astăzi, punctul acesta de vedere este deplin afirmat, cu toate că şi geografia regională (sintetică), s'a bucurat încă de sufragii eminente printre geografii contemporani. Evoluţia literaturii geografice (o „*Geografie generală*" ca a lui de *Martonne,* sau a lui *Passarge,* etc.), e o dovadă că tendinţa analitică nu mai poate fi îndiguită. Passarge, în „Physiologische Morphologie" porneşte dela agenţi (apă, vânt, gheţar, etc.) şi se întreabă din capul locului: „care *puteri* sunt determinante, cele locale, ori cele regionale"? Prin *regiune,* el înţelege nu un ţinut despărţit prin niscaiva accidente topografice, ci teritoriul unor *agenţi* de acelaş fel (das Gebiet gleicher regionaler Krafwirkungen). După ce a analizat aceste puteri, el caută să ajungă la o „privire generală peste distribuirea cauzală a *agenţilor* şi a *formelor,* (adică o suprapunere), fiindcă numai o astfel de grupare geografică duce la înţelegerea sigură a formelor ce aparţin fiecărei regiuni şi ascute spiritul pentru recunoaşterea formelor caracteristice" [18]. Iar ca ultim corolar, procedarea aceasta conduce şi la „cartografiarea diferiţilor agenţi prin care formele pot fi explicate".

Cu alte cuvinte, am ajuns azi să răsturnăm complet punctul de vedere al generaţiei lui Peschel. In loc de a mai pleca dela analogiile şi omologiile hărţii, spre a găsi cauzele formelor, acum plecăm dela gruparea agenţilor, ca să ajungem la explicarea formelor. Aşa dar nu numai că nu trebue să începem cu descrierea regională, dar nici nu putem încerca determinarea *regiunilor naturale,* dacă geografia analitică (generală) nu-i destul de înaintată în cercetarea tuturor învelişuriolr planetei.

Şi fiindcă aici am atins punctul esenţial, împrejurul căruia

www.dacoromanica.ro

se dă lupta între metoda analitică şi partizanii metodei sintetice, e bine să adăogăm câteva exemple lămuritoare. Când vedem un râu mare, cum e *Nilul, curgând cu apă abundentă*, într'un ţinut unde nu *plouă*, evident, avem în faţa ochilor o disonanţă funcţională. Când vedem acelaş Nil, făcând *deltă*, pe un ţărm, lipsit de ploi, unde apa nu poate spăla faţa uscatului, avem iarăşi impresia unei discordanţe. Tot aşa, prin haina verde a unei păduri de munte, vedem un grohotiş, ca un fel de cicatrice. Pădurea înseamnă mare stabilitate, iar grohotişul, adică râul de piatră se mişcă necontenit şi nu lasă pădurea să crească. Iarăşi, disonanţă. Metoda analitică impune numai decât în aceste cazuri să nu ne oprim la regiunea apropiată, căci ea nu poate fi „naturală", ci să ne întindem privirile până în orizontul geografic, unde e mai viu agentul care produse aceste forme. Aşa dar, Egiptul, cu valea lui atât de bine limitată nu e o regiune naturală. Pentru a găsi limitele formelor egiptene, trebue să ajungem cu descrierea până în zona *ploilor* care explică inundaţiile şi zona *sedimentelor* (Abisinia) care explică delta. Pădurea cu grohotişuri e ceva neorganic, dacă nu ne întindem privirile până în regiunea culmilor, de unde îngheţul şi desgheţul, ploile, vânturile şi alţi agenţi mai mărunţi trimit fragmentele de rocă, din care se nasc grohotişuri. — Lucrul are o mare însemnătate, de oarece uneori analiza aceasta ne face să vedem că unele regiuni nenaturale azi, datează din epoce, când ele erau naturale. De ex. când găsim azi lössul foarte răspândit în ţări umede (când, lössul e o rocă de regim arid), suntem siliţi numai decât să devenim şi mai atenţi, când e vorba de determinarea în realitate „regiunilor naturale", pe care geografia sintetică vrea să-şi întemeieze descrierile ei regionale.

In ordinea aceasta de idei, e vrednică de relevat critica pe care Passarge o aduce lui Davis. Formele pe care acesta le descrie în regiunile aride, se potrivesc pentru *munţii din stepă,* dar nu pentru pustiile lipsite de ploi. [19]. Redând vântului însemnătatea cuvenită, şi exagerând rolul ploilor şi apelor în pustie, deşi ele sunt extrem de rare. Davis transpune formele munţilor modelaţi de ploaie, în regiunile unde munţii n'au ploaie. „Efectele consonante ale vântului, sunt astfel anulate de efectele disonante ale ploilor cu revărsări" brusce. — Aşa dar, pe calea aceasta, a analizei agenţilor şi a

www.dacoromanica.ro

cartografierii lor, geograful devine atent la forme născute de agenţi din regiuni foarte depărtate în spaţiu sau depărtate în timp.

In rezumat: *fără pregătirea analitică, este cu neputinţă o descriere sintetică sau regională.* Insăşi determinarea regiunilor nu este posibilă, dacă e vorba să descriem „regiuni naturale", iar nu să cădem în eroarea vechilor descrieri empirice, care înşirau pe orice suprafaţă (mare sau mică), tot ce venea sub condeiul geografului. Astăzi, când geografia analitică ne procură gruparea agenţilor pe toată faţa pământului (a tuturor vânturilor, a tuturor curenţilor, a tuturor lacurilor, vulcanilor, etc.), putem relativ uşor să legăm organic toţi agenţii, care dau tonul într'o regiune determinată. — Când într'o ţară, ca România, vorbim de o regiune cu limanuri, îndată ne apare înaintea ochilor o *formă anume* (de obiceiu triunghiulară), o anume *poziţie* (în marginea mării sau a fluviilor), o anume *mişcare a apelor* (fie de transgresiune, fie de cufundare a ţărmului) şi astfel descrierea regională capătă un aspect organic, adică integrează fiecare fenomen în lanţul unor forme, a căror noţiune a fost prealabil clasificată.

II. *Descrierea sintetică.*—La sfârşitul secolului trecut, Richthofen mărturiseşte că nu avem nici o operă de geografie regională în adevăr ştiinţifică. Şi azi, descrierea sintetică este un *pium desiderium,* — cu toate că chiar din antichitate, ştiinţa noastră a debutat cu descrieri chorografice. Aceasta nu înseamnă că descrierea regională nu trebue să preocupe pe geografi, ci înseamnă numai atâta: că geografia analitică nu este încă destul de înaintată. O dovadă poate fi chiar descrierea Germaniei. Unii geografi Germani socot că „Germania reprezintă o regiune *naturală* a Europei de mijloc (Friederichsen îi zice: natürliche Grosslandschaft Mitteleuropas). Ea iese în relief ca un fragment semnificativ de un soiu special, deosebindu-se din suprafaţa Europei mijlocii, când îi tragem graniţa după legile hotărnicirii peisajelor naturale, potrivit cu punctul de vedere ştiinţific, adică liber de orice consideraţie politică". Atunci Germania ar avea ca hotar apusean o linie ce porneşte dela Dunkerque, peste colinele din Artois, spre cumpănă ape-

www.dacoromanica.ro

lor dintre Meusa şi Mosela... adică la apus de Ardeni şi de Vosgi. In Sud, ar merge până unde se termină limba germană (la Est de Graz), apoi peste Pressburg, Silezia superioară, Thorn şi Memel. — Analizând însă această „unitate", Spethmann găseşte că dacă se ţine seama de vechiul rol al Elbei, ca limită între elementul german şi slav, s'ar putea găsi două sau chiar mai multe unităţi naturale [20], ca temeiu pentru o descriere regională. Tot Spethman relevă că unii geografi moderni vedeau în Austro-Ungaria o unitate geografică (Krebs), pe când alţii, afirmau că acest stat formează „cel mai negeografic dintre toate statele europene" (Philippson). — Aşa dar, chiar pentru continentul cel mai bine studiat, suntem încă departe de o descriere regională în adevăr conformă cu obiectivitatea necesară ştiinţei[1]). In stadiul actual, facem numai încercări provizorii. Davis recunoaşte şi el că descrierea sintetică sau regională trebue să fie „ultima ţintă" a geografiei [21] şi recomandă celui ce vrea să descrie o regiune, să arate dela început în liniile mari caracterul ei în chip *genetic*, adică să sugereze cetitorului împrejurările care au determinat aspectul ei orografic. De ex., dacă e vorba de ţinutul Rinului de mijloc, ori de marginea sudică a Franţei centrale, autorul să spună din capul locului, că va descrie nişte *„peneplene ridicate*, având o *structură diformată* şi câţiva *monadnok* rămaşi din *ciclul* în care se formase *peneplena*, şi cu *văi* care se adaugă în *noul ciclu*". Totdeodată, ca precauţiune pedagogică, el recomandă povestitorului să se servească de o hartă sau un blockdiagram generalizat, pentru a arăta dela început caracterul acelei regiuni. — Vede oricine că dela astfel de recomandări sumare şi până la o descriere regională în adevăr ştiinţifică şi completă este încă o mare depărtare.

Passarge, la rândul său, cearcă să facă un pas mai departe. Analizând factorii fiziologici, adică *agenţii exogeni* şi

[1]) Partsch considera imperiul german înconjurat aproape de toate părţile de graniţe naturale, iar Mitteleuropa (pe care o întindea până în Balcani) iarăşi ca o „unitate naturală". Iar Friederichsen o socoteşte în 1917 nu numai ca o structură geografică *ideală*, ci rezemată şi pe o *necesitate practică*, din punctul de vedere al relaţiilor economice, şi cele politice care rezultă firesc din cele economice. — Nu mai rămânea decât să se afirme că şi imperiul britanic e o unitate geografică! adaogă Spethmann.

www.dacoromanica.ro

structura petrografică, am terminat, zice el, *morfologia analitică*. Rămâne să rânduim *formele* după un sistem, adică să facem şi *morfologia sistematică*. Şi abia atunci putem trece la *morfologia geografică*, adică să cercetăm răspândirea regională a formelor de peisaj, pentru a descoperi rând pe rând ceea ce se numeşte „unităţi naturale" şi a descrie astfel tot ţinutul respectiv. [22]. Dar Passarge se grăbeşte a mărturisi că o astfel de ştiinţă, adică „o comparare sistematică a regiunilor naturale", *nu există* încă şi prin urmare *descrierea regională este încă o chestie de viitor*. — Până să fie posibilă, mai avem încă mult de lucru în geografia analitică. In mijlocul *zonelor de climă*, scoase din studiul atmosferei, trebue să deosebim *tipuri de climă* (luând în considerare şi Oceanul), apoi *tipuri de peisaj* (ţinând seama şi de Litosferă, şi Biosferă), în fine, o astfel de geografie generală comparată (vergleichende Landschaftskunde) să ne conducă la *tipuri de regiuni ideale* [23]. Dar autorul nu se mărgineşte numai la astfel de generalităţi, ci dă un exemplu concret, înşirând pentru un mic ţinut o serie întreagă de hărţi regionale şi relevând nu mai puţin de 15 categorii de fapte individuale (începând dela poziţia geografică şi terminând cu *bărbaţii excepţionali*, ca parte a elementului uman în peisaj) [24]. Insă toate aceste încercări nu dovedesc decât un singur lucru: că, îndată ce am făcut analiza, simţim nevoie să păşim şi la sinteză, ca o încununare a operei. Iată de ce, geografii mai noi pun accentul din ce în ce mai mult pe ceea ce ei numesc *armonia* ţinutului, adică „un tot, care circumscrie o mare bogăţie de fenomene, care stau într'o minunată consonanţă şi care nu se mai repetă la fel nicăeri" (Gradmann). Atâta numai, că astfel de unităţi geografice sunt greu de determinat, — sunt, cum am spus, un *pium desiderium*.

De aceea, cu atât mai surprinzătoare este pretenţia acelora care, speriaţi de greutatea sarcinei, ar voi să renunţe la toată geografia analitică şi să se mulţumească cu simple descrieri regionale, punând centrul de gravitate în execuţia artistică. Astfel, Banse învinovăţeşte categoric pe Richthofen pentru că a scris acel *Führer*, adică un îndreptar de geografie generală, de oarece a îndrumat ştiinţa spre osificare [25]. De o jumătate de secol, geografia ar fi, după el, în agonie. „Sute şi sute de studenţi

www.dacoromanica.ro

sunt instruiți în *Disertații* după shema valabilă azi; zeci de mii o primesc în *Prelegeri* ca ceva dela sine înțeles; milioane o respiră în școli împreună cu aerul. Privind retrospectiv istoria geografiei germane din ultimii 50 de ani, am putea să punem inscripția „*Analysa statică*" [26]. Prin urmare, spre a o salva de osificare, cum zic unii, sau de pulverizare, cum zic alții, nu e alt chip decât să descriem rând pe rând cele 14 regiuni, în care Banse împarte fața planetei, urmând o singură metodă: cea *artistică*, adică *expresionismul*.

III. *Descrierea estetică*.—Inainte de a examina descrierea pitorească sau artistică, e necesar pentru fixarea ideilor să relevăm două fapte: întâi, metoda preconizată de Banse este radicală. Autorul crede că însăși despărțirea dintre geografia generală și cea specială (regională) este absurdă. De oarece geografia generală sau analitică este numai o încercare de a asigura geografiei un obiect (pe care ea nu-l posedă în realitate). Al doilea, e vrednic de relevat că lancea a fost aruncată în lagărul geografilor chiar dintr'o revistă capitală, cum e Pet. Mitteilungen (1912). Și ca dovadă că osânda criticului nu e ceea ce se chiamă o „boutade", trebue să amintim că pentru el, Geografia generală, încă dela Varenius, este un copil „născut mort". Chiar Humboldt a păcătuit, ocupându-se în Cosmos și aiurea de geografia analitică. Și la fel au păcătuit și urmașii săi — Peschel, Richthofen și alții. Iar cei care au scris opere de geografie generală sistematică (H. Wagner, Supan, etc.) au împins știința aceasta pe „linia moartă a unor sisteme înguste, cu paragrafe țapene și cu cifre". — Se cuvine deci, să examinăm un moment și metoda estetică.

Din capul locului, trebue să subliniem o împrejurare. Când noua direcție afirmă ca punct de plecare al descrierii ceea ce se numește „milieu" și împărțirea feței pământului în 14 regiuni, se ridică îndată întrebarea: cine a hotărît această împărțire în „regiuni naturale"? Fără cunoașterea atmosferei (clima) și a distribuirii apelor (oceanul) față de uscat, și unele fapte din structura ccajei (Litosfera), precum și unele condițiuni de traiu ale organismelor (Biosfera), cum ar fi cu putință să nimerim în fața globului sau a hărții, acele regiuni natu-

www.dacoromanica.ro

rale ? Când geografia analitică a fost destul de înaintată, când simetria celor două emisfere a fost destul de atent urmărită şi în sens pozitiv, şi în sens negativ, numai atunci s'au putut încumeta geografii să se depărteze de clasica împărţire a geografiei regionale după numărul celor 5 continente. Numai atunci, dela forme quasi-osificate, s'a putut trece la căutarea unor *regiuni naturale* — nu numai pentru litosferă, dar şi pentru atmosferă, hidrosferă şi biosferă. Aşa dar însăşi încercarea lui Banse este o dovadă de utilitatea şi necesitatea geografiei generale, care e *vie* şi *viabilă* dela Varenius şi până azi.

Să vedem totuşi, în ce măsură descrierea estetică ar putea şi ea contribui, fie la geografia generală, fie la progresul geografiei regionale. — Pentru a da o însemnătate deosebită descrierii artistice, pe care o consideră ca „singura metodă" în geografie, Banse nu se sfieşte să afirme că „în primul rând nu e vorba de ceea ce spui, ci de *felul* cum spui. De oarece, alături de peisajul exterior este un *peisaj intern* şi trebue să dăm socoteală de influenţa sufletească, pe care fiece ţară o face asupra spectatorului". Prin urmare, geografia este o artă, iar cine nu are talent, poate să renunţe la geografie. [27].

Dela început trebue să amintim că latura estetică în descrierile geografice nu e ceva nou. Povestirile lui G. Forster şi mai ales opera lui Humboldt (*Ansichten der Natur*, 1807) pot fi considerate şi azi ca modele clasice. Marele călător a indicat chiar şi greutăţile speciale ale unor astfel de încercări [28]. Mai ales în *Cosmos* (vol. II), s'a ocupat foarte de aproape de această problemă. „Privelişte a naturii n'ar fi deplină, dacă n'am lua seama şi cum se răsfrânge ea în cugetul şi imaginaţia înclinată spre impresii poetice. O *lume internă* ni se relevează... şi trebue să arătăm isvorul acestei contemplări intelectuale, care ne ridică până la sentimentul pur al naturii". Cuvintele acestea ne amintesc vestita formulă : le paysage est un état d'âme. Şi e destul să citească cineva numai titlurile capitolelor din această parte a operei lui Humboldt, pentru a vedea îndată că descrierea estetică nu este o idee a secolului al XX-lea. Dacă geografia a fost şi este o ştiinţă descriptivă, era dela sine înţeles că, pe lângă calităţile ştiinţifice ale unei descrieri,

www.dacoromanica.ro

oricine trebuia să considere ca un câștig adăogirea calităților artistice. — Până și morfologii au fost sensibili la însușirile estetice. Davis se exprimă astfel: „Citind unele descrieri, ai impresia că autorul a căutat să facă cunoștință cu anume fapte, și lasă în sarcina cetitorului să se descurce el cum va putea, spre a ghici din acea descriere neînțeleasă, cum se prezintă faptele". Din contra, avem un sentiment de ușurare, când dăm de o lucrare bine scrisă; „ni se pare că am trecut dela ceva opac. la ceva transparent..." [29]. Prin urmare, cu atât mai mare este meritul, când o descriere deșteaptă nu numai imagini exacte, dar și vii, adică colorate, arătându-ne vederile naturii ca într'o panoramă.

Atâta numai, că metoda descrierii artistice nu poate fi comunicată cuiva prin regule, după cum în nici o ramură a artei, „școala" nu poate da cuiva darul, pe care nu-l are din naștere. Studiul maeștrilor nu poate avea decât o utilitate relativă: să deștepte talentul celor înzestrați de natură, sau să împiedice pe cei fără talent artistic de a cădea în erorile pe care le comit atâția sub pretext de geografie pitorească. E cunoscut de toți abuzul de culoare și de superlative al descrierilor mediocre. Pentru călătorul fără disciplină științifică, orice coastă de munte și chiar de deal tinde să devină „prăpăstioasă"; orice pisc se înalță „până la nori"; orice râu repede devine torent, ori ce pădure e un codru de nepătruns, etc. De aceea, cu toată dorința de a scri vioiu, trebue să ținem mereu în evidență deosebirea dintre poet și omul de știință. Pentru a deștepta imagina unui lucru absent, poetul e liber să se folosească de orice asociație de imagini, întru cât corespunde canonului artei. Norul de ex. poate fi comparat cu un animal, cu o ființă imaginară (smeu, scorpie, etc.), după împrejurări [30]. Din contra, geograful, când descrie norul ca element al peisajului, e dator să-și aleagă comparațiile din cercul de imagini al lumii geografului. Un nor de forma *cumulus*, dacă va fi comparat cu un munte ridicat deasupra altui munte, aceasta nu va fi o imagină depărtată de adevăr. In adevăr, Humboldt, când descrie începutul anotimpului ploios în llanos, se folosește tocmai de această comparație. Pe orizontul până atunci senin, norul apărând ca „un munte" deasupra șesului Venezuelei, este o imagină nu se poate mai

www.dacoromanica.ro

sugestivă. Asemănarea cu un smeu amenințător sau altă vietate... ar fi fost sterilă. Când Quinet compară Mont Blanc cu un erou care își aruncă „mantaua la picioare", ca să se sprintenească de luptă, aceasta e retorică deșartă, de oarece se potrivește tuturor munților care își ridică vârfurile lor peste păduri sau peste zona zăpezilor. Când Chateaubriand compară grupa lui Mont-Blanc, cu „ramuri de coral și cu pietre nestimate păstrate sub o cupolă de cristalul cel mai curat", imagina e așa de căutată și incongruentă, încât nu poate deștepta nici o reprezentare caracteristică ; iar când modernistul Banse compară aspectul unor stânci din pustiea Egiptului cu niște „dinți cariați", expresia trece peste marginele stilului geografic [31]. De aci urmează constatarea generală că descrierile celor care caută numai decât expresionism sunt rareori mulțumitoare. Taine, cu toată experiența lui în ale artei, ne-a lăsat descrieri de călătorie insuficiente în ce privește peisajul geografic. Fr. Ratzel, un geograf care știea ce însemnează și arta, îl apreciază astfel : „Ademenit de amănunte frumoase, el exprimă în descrierile sale, care au ceva *căutat*, mai mult frumusețea elegantă și gingășia, decât măreția lucrurilor. De aceia, ni se pare un fel de manieră, să-l tot vedem comparând : marea, aerul, munții... cu bijuterii sau cu stofe de mătase" [32]. Loti de asemenea, un mare cunăscător de peisage, îmbracă mereu natura în catifea și mătăsuri, iar tendința aceasta de a umaniza cu orice preț peisajul, ne duce spre vechea mitologie, care bântuia literatura imitată după antici. După credința lui Ratzel, acesta ar fi mai mult defectul Latinilor, pentru care natura e mijloc spre scop, pe când popoarele germanice o iubesc pentru ea însăși. — Oricum ar fi, ca geografi reținem atâta : sunt unele descrieri estetice, altele pseudo -estetice, iar aceste din urmă, pe lângă lipsa talentului, mai dovedesc și *lipsa de analiză geografică a peisajului.* Din contra, geograful adevărat, cel bogat în intuiție, nimerește, fără nici o pretenție literară, tocmai latura caracteristică a fenomenelor. Când Prschewalskyi ne spune că apa lui Churuchundu și Churay-Chundy (două râulețe din Ordos, în nordul Chinei) după ploaie e ca *mierea de groasă,* avem imediat intuiția râurilor bogate în löss, iar imagina se fixează în minte, prin adevărul ei, nu prin intenția literară. [33]. Când Lyell ne spune că la gura

www.dacoromanica.ro

lui Mississipi, prora vaporului „trece ca plugul prin *apa tulbure* şi scoate de jos o *brazdă de apă albastră*, care rămâne ca o *fâşie întunecată* în *mijlocul şleaului* pe unde trece vasul", acest amănunt nu e pitoresc în sensul obişnuit al vorbei, ci e cu adevărat *pictural*, fiindcă adaogă tabloului o nuanţă care se leagă de însăşi natura apei din acel golf. Cetitorul devine atent la pătura subţire de apă tulbure, pe care fluviul o împrăştie peste massa *caldă* — *sărată* şi deci foarte *limpede* a golfului mexican. Un singur calificativ ne duce cu gândul la bogăţia de apă dulce, la sedimentaţie, creşterea deltei în braţe izolate, până departe de linia ţărmului (12 mile), etc. In mijlocul tabloului, o singură pată de culoare a devenit ceva esenţial. [34].—Aşa dar, descrierea estetică este un lucru destul de vechiu şi se găseşte în oarecare măsură la orice geograf cu interes pentru peisaj. Impresionismul n'a spus geografilor nimic nou în latura pozitivă a ştiinţei noastre.

Sub impresia bergsonismului care s'a reflectat şi în literatură, unii geografi au căutat să accentueze latura dinamică în descriere. E drept, pentru a fi destul de sugestivă, pe lângă imagini adevărate, descrierea trebue să imite pe cât e posibil dinamismul naturii. Dar nici aceasta nu e o noutate. Bătrânul maestru Humboldt a dat şi în privinţa aceasta exemple care pot rămânea pentru totdeauna normative. După ce în *Ansichten der Natur*, el ne poartă din continent în continent, arătându-ne toate regiunile acoperite numai cu erburi (stepe, llanos, savane, pampas, etc.), cu un minunat instinct artistic, ne prezintă tabloul şesului Venezuelii nu într'o vedere instantanee, ci în desfăşurarea scenelor unui an întreg [35]. Nu e de prisos să reamintim câteva rânduri, pentru cei cu interes faţă de metoda descrierii estetice... „Când sub razele perpendiculare ale soarelui veşnic neacoperit de nori, vestmântul de ierburi arse s'a prefăcut în pulbere, pământul crapă, ca şi cum ar fi cutremurat de sguduiri puternice. Dacă e măturat atunci de vânturi potrivnice, a căror luptă se cumpăneşte într'o mişcare ca a horei, câmpia ne oferă o ciudată privelişte. Ca nişte nori în chip de pâlnii, care se târăsc cu partea ascuţită pe pământ, praful se înalţă ca un abur în mijlocul vârtejului încărcat de electricitate, umplând golul de aer, întocmai ca în trombele vâjâitoare ale

www.dacoromanica.ro

oceanului, de care corăbierul păţit se înfricoşează. O lumină de penumbră, tulbure, aproape ca a miriştii gălbui, se reflectă acuma din bolta cerului, ce pare foarte apropiat de faţa câmpului pustiu. Şi, iată, dintr'odată, orizontul se apropie. Stepa se îngustează ca şi sufletul călătorului... Scad pe încetul şi băltcacele, pe care le ocrotea de evaporare frunza palmierilor, păliţi acuma şi ei. Apoi, după cum în ţările reci, dela miază-noapte, vietăţile amorţesc de ger, tot aşa adorm şi aici nemişcaţi crocodilul şi şarpele boa, adânc îngropaţi în noroiul uscat. Pretutindeni seceta vesteşte moarte... Invăluiţi în nori de praf, spăimântaţi de foame şi de setea arzătoare, caii şi boii rătăcesc de colo până colo, unii mugind înăbuşit, ceilalţi cu gâtul întins şi nările în vânt, adulmecând după umezeala aerului apropierea vreunei bălţi neuscate încă..." Şi astfel se desfăşoară tabloul dezolării, până ce se apropie anotimpul ploios, când scena se schimbă. Albastrul cerului lipsit până acum de nori se spălăceşte. Ca un „munte depărtat", apare spre miază-zi un nor, înălţându-se drept în sus la orizont. Spre zenit se îngrămădesc aburii ca o negură cotropitoare, până ce un tunet depărtat vesteşte începutul ploilor... Plantele încep a înverzi ; mimozele cu frunzele plecate de somn se deşteaptă... Caii şi cornutele au ce paşte şi ce bea. Jaguarul le pândeşte din iarba înaltă a stepei, întocmai ca şi tigrul asiatic, iar din marginea lacurilor ce încep a se umplea cu apă, ca un mic vulcan de noroi, ţişneşte ceva în sus... Cine ştie, fuge, căci un şarpe uriaş sau un hidos crocodil saltă cu ţărâna pe spinare, cerându-şi şi el partea lui de hrană..." — Iată stepa, înfăţişată dinamic şi organic, nu static şi fragmentar. Cât despre calitatea estetică a descrierii, aceea este evidentă.

Şi nu numai clima, ci şi alte fenomene pot fi descrise dinamic — măcar pe cale indirectă. Cutare vârf de munte (căciula cristalină dela Nucuşoara), fragmentul unei cute de şariaj, când e pus în legătură cu valul care l'a adus dela zeci de km. din miezul muntelui, capătă ceva din ritmul eonic al genezei Carpaţilor. Vârful acela nu mai este o simplă insulă de cristalin, ci un petec din „pânza" autohtonă, care s'a încreţit şi s'a prăvălit peste strate mai tinere. — Când în loc de imagina statică şi pur literară a lui Chateaubriand cu privire la Mont-Blanc, un naturalist ne aminteşte „masivele hercynice, cuprinse de încreţirea alpină....", când ne vorbeşte de mari *resturi* ale lanţului hercynic, *tocite, roase....* apoi ascunse sub apele *mării*

www.dacoromanica.ro

şi sub sedimentele, care cădeau ca ploaia, punându-le din nou în mişcare în terţiar" [36] simţi că în anume împrejurări, singur specialistul poate descrie dinamic. — Tot aşa, pentru vegetaţie, când spunem de ex. că în zona alpină din Carpaţi coniferii pitici sunt sosiţi aici din mijlocul Europei ocupată de gheţari, iar *Vaccinium* a venit din zona polară arctică, descrierea deşteaptă impresia unei călătorii de lungă durată, e adică suggestivă şi estetică în sensul cel mai bun al cuvântului.

Dar trebue să repetăm: regulele esteticei pot fi învăţate de ori şi cine, nu şi arta. Pe lângă culori şi tehnică, pentru pictură mai trebue şi ochiu pictural; iar pentru pictura în cuvinte, pe lângă materialul lexical de specialitate, mai trebue şi un deosebit talent descriptiv. Materialul în sine nu e nici el indiferent. Când limba spaniolă are o duzină de expresii numai pentru a arăta înălţimea şi masivitatea *muntelui*, aceasta e un câştig pentru geograful care se serveşte de acea limbă. Când Germanii relevă bogăţia limbii lor faţă de cea engleză ori franceză, lucrul nu este iarăşi indiferent, dar e departe de a fi hotărîtor. Fuegienii şi alţi primitivi au limbi foarte bogate pentru a exprima unele fenomene ale naturii, şi totuşi n'au dat la iveală nici o descriere estetică. Pentru ca aşa ceva să fie cu putinţă, trebue o foarte lungă mlădiere a verbului, ceea ce presupune o fază de înaltă desvoltare a vieţii şi a limbii unui popor. E. semnificativ că înainte de *Ansichten der Natur*, nici literatura germană n'a cunoscut adevărate descrieri estetice în geografie. Atunci însă apar în latura aceasta tablouri care deschid o nouă epocă [37]. Evoluase şi limba, se afinase şi vederea picturală [38].

Cele înşirate până aici sunt o dovadă că, cel puţin din epoca lui Forster până azi, preocuparea de geografie artistică n'a dispărut niciodată. Dar descrierea estetică constitue numai o calitate (pe lângă altele relevate în capitolele trecute), dar nu o *metodă*, ba încă „singura metodă", cum afirmă Banse. O astfel de descriere nu numai că nu înlocueşte analiza geografică, ci tocmai o presupune. Dovada este istoriceşte făcută: din descrierile romanticilor, atât de iubitori ai naturii, n'a putut rămânea nimic dobândit pentru ştiinţa geografică. Cauza n'a fost lipsa de talent, ci tocmai *lipsa privirii analitice* a fenomenelor geografice.

www.dacoromanica.ro

Şi literatura română are un exemplu remarcabil de geografie literară neisbutită. „România pitorească" a lui Vlahuţă, un scriitor stăpân pe materialul limbei, n'a lăsat totuşi nici un tablou de reală valoare geografică. Poetul a căutat cu tot dinadinsul să *exprime* fizionomia pământului românesc, adică să fie „expresionist" în sensul cel mai serios al cuvântului. A căutat să dea impresia de culoare, de sunet, mişcare... Insă totul a rămas în sfera subiectivă. — Foarte deseori, revine ca un leit-motiv al descrierii „era pe la toacă", — întocmai ca şi cum un ţinut geografic ar cuprinde o notă morfologică, climatologică, biogeografică, etc. în legătură cu toaca! Astfel, scriitorul ne-a lăsat o proză poetică, dar nimic caracteristic pentru a ghici felul munţilor româneşti, al lacurilor, râurilor, etc.

Din contra, când Humboldt, cu tot romantismul epocei, începe descrierea câmpiilor *llanos* cu aceste cuvinte: „La picioru înaltei spinări de granit, care, în tinereţa planeţei, când s'a format golful Antilelor, s'a împotrivit năvălirii oceanului...", simţi îndată că, în dosul picturii cu vorbe, stă o concepţie analitică despre geneza acelui ţinut, întemeiată pe unele imagini, culese din intuiţia imediată a locului. Aceasta îi permite să poarte gândul cetitorului departe în timp şi în spaţiu, suggerându-i ridicarea acelui lanţ, transgresiunea apelor oceanice, etc. Dacă explicarea fenomenelor este exactă, sau nu, asta e altă întrebare. Descrierea însă este *dinamică* şi are destule elemente interesante, nu prin înşirarea de adjective colorate, ci prin deşteptarea unor imagini, care lipseau până atunci cetitorului şi care provoacă dorinţa de a urmări şi înţelege mai cu deamănuntul istoria geografică a acelei regiuni.

Fr. Ratzel care, între toţi geografii, s'a ocupat mai mult de latura estetică a geografiei, spune lămurit: „In sâmburele ei cel mai intim, descrierea naturii este cu siguranţă operă de artă" [39]. El arată că nu înşirarea formelor nenumărate poate naşte tabloul geografic, ci o expresie scurtă, dar fericită, care să redea impresia sufletească (den geistigen Eindruck). „Căci a dobândi această impresie şi a-i împrumuta cuvintele potrivite cu ea, este lucrul esenţial în descrierea naturii". — Prin urmare, Ratzel a înţeles şi dânsul expresionismul, dar n'a facut din el o metoda. Până şi oamenii lipsiţi de disciplina observării ştiinţifice găsesc uneori expresii fericite şi de aceea este de recomandat ca în regiunea unde există un fenomen tipic să tragem cu urechea chiar şi la expresiile populare. Prschwalskyi ne spune că în pustia Alaşan nisipurile sburătoare sunt atât de abundente, încât Mongolii le numesc *tyngeri,* adică *ceruri.* In astfel de ţinuturi, „nu-i o picătură de apă, nu vezi nici o pasăre, nici un alt animal, ci o linişte ca de mormânt",

www.dacoromanica.ro

asemenea cu a *cerului monoton* al pustiei [40]. — Astfel de caracterizări, amestecate în descrierea geografică, dau povestirii un relief durabil.

Rămâne însă dela sine înţeles că descrierea estetică este o operă deosebit de grea. Ea nu merită deplin acest nume, decât atunci când *învie spaţiul,* adică ne face să vedem fenomenele nu ca pe un glob sau pe o hartă, ci aproape de realitate, adică cu ochii celui ce trăeşte *acolo,* în acea regiune. Iată de ce expresiile locale, când sunt nimerite, fac un efct deosebit. Apoi, să *învie şi timpul,* cum face Humboldt, când ne descrie stepa Venezuelii în succesiunea de imagini a unui an întreg. — Aşa dar nu e nevoie de stil multicolor, cum socotesc profanii geografiei pitoreşti, ci numai de stil cu adevărat sugestiv. Cunoştinţele de fapte şi de termini, aşa cum ni-i dă geografia generală, sunt prima condiţiune. Dar deprinderea metodică, adică *sintaxa* descrierii e o chestie de specială îndemânare, fără de care nu e posibil să descrii ceea ce se numeşte „fiinţa unui ţinut", ca un tablou geografic sau o „mică lume pentru sine" [41].

Rămâne să mai subliniem încă un punct. Prin „pitoresc", geograful nu trebue să înţeleagă ceeace estetica numeşte frumos. Conceptul despre frumuseţe este foarte relativ. In secolul al 18-lea, s'au clădit o mulţime de castele şi alte locuinţe de plăcere pe şesuri goale şi prozaice, cu credinţa că acelea sunt locurile cele mai pitoreşti. Prinţul Karl Theodor, care a dobândit atâtea merite pentru geografie, a clădit la două ceasuri de frumoasele coline ale Heidelbergului, un parc în mijlocul şesului celui mai monoton [42]. Abia când pictura a cunoscut mai deaproape ţinutul alpestru, s'a făcut trecerea spre stilul romantic. Atunci, în loc de Claude Lorrain cu peisagiul său clasic, au ieşit la iveală alte canoane de pictură, până la „plein air" şi impresionism. — De unde urmează că frumosul e o noţiune subiectivă, iar geograful are să se preocupe de pitoresc numai în sensul amănuntului caracteristic şi sugestiv, care să poată deştepta în mintea cetitorului imagina locurilor depărtate, indiferent dacă sunt frumoase ori urâte.

Concluzie: Ca încheiere a celor expuse până aici, putem afirma cu drept cuvânt, că descrierea geografică, pe lângă însuşirile înşirate mai sus, e bine să fie, pe cât e posibil, şi estetică. Dar aceasta e chestie de talent, adică de artă, nu de metodă. Iar pretenţia lui Banse, că cine nu e artist nu trebue să se ocupe de

www.dacoromanica.ro

geografie este din capul locului o exagerare neadmisibilă pentru geografie, ca şi pentru orice altă ştiinţă descriptivă. — Passarge consacră un întreg capitol descrierii estetice, analizând în această direcţie elementele peisajului şi, departe de a introna direcţia estetică în paguba geografiei analitice, el arată tocmai din contra că starea emotivă, în care scrie artistul, se deşteaptă în chip firesc mai ales la cel care cunoaşte bine fenomenele şi legăturile lor. Tocmai „cel care are cunoştinţe în ştiinţele naturale, în etnografie, economie politică şi istorie, are cea mai mare plăcere în observarea naturii, căci el se bucură nu numai de frumuseţea naturii şi adună nu numai material, ci cunoaşte şi înţelege fenomenele care s'au petrecut în trecut ori se petrec azi. O astfel de privire... deşteaptă cugetarea, împinge la noi cercetări... şi stârneşte şi entusiasmul, din care se nasc descrierile vibrante [43]. — Ca ultimă precauţiune, în latura estetică, Gradmann mai cere ca descrierea să fie făcută de o singură mână şi să pornească dintr'un singur spirit [44].

NOTE LA CAP. X.

1. Davis, **Die erklärende Beschreibung der Landformen**, Leipzig, 1912 p. 31, 84—5. 389 .31

2. Ferd. von Richthofen, **Aufgaben und Methoden der heutigen Geographie**, (Akademische Antrittsrede, gehalten in der Aula der Universität Leipzig am 27 April 1883), Leipzig 1883, p. 38.

3. Sophus Ruge, **Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Erdkunde**, Dresden 1888, p. 159.

4. M. F. Maury, **Die physische Geographie des Meeres**, Leipzig 1856, p. 9.

5. Ferd. von Richthofen, **Führer für Forschungsreisende**, p. 68.

6. Alb. Penck, **Morphologie der Erdoberfläche**, Stuttg. 1894, I, p. 2

7. Alex. von Humboldt, **Ansichten der Natur**, 1849.

8. O. Peschel, **Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde**, als Versuch einer Morphologie der Erdoberfläche, Leipzig 1876.

9. Julius Hann, **Handbuch der Klimatologie**, Stuttg. 1897 I, p. 3.

10. Supan, **Die Temperaturzonen der Erde**, (Pet. Mitt. 1879).

11. J. Hann, Op. cit. vol. II p. 6.

12. W. Köppen, **Die Wärmezonen der Erde nach Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt betrachtet** (Zeit. der oester. Gesell. f. Meteor. 1894, p. 215).

13. W Köppen, **Versuch einer Klassification der Klimate**, Leipzig 1901, mit 2 Karten.

www.dacoromanica.ro

14. A. Penck, **în Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wiss.** phys. math. Klasse, 1910 p. 236 ş. u.

15. **Geographische Zeitschrift,** 1911, p. 676

16. Passarge, **Die Grundlagen der Landschaftskunde,** ein Lehrbuch und eine Einleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung, Hamburg, 1920, III, p. 189.

17. O. Peschel, **Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde,** 1876, p. 61.

18. Passarge, **Physiologische Morphologie,** 246, 249.

19. Passarge, Ibid.

20. H. Spethmann, **Dynamische Länderkunde,** Breslau, 1928, p. 183, 62.

21. Davis, **Die erklärende Beschreibung** der Landformen, Leipzig 1912, p. 391.

22. Passarge, **Physiologische Morphologie,** 142, 144, 3991

23. S. Passarge, **Landeskunde und vergeleichende Landschaftskunde** (Zeit. der Gesel. f. Erdkund zu Berlin), 1924, No. 8—10, p. 332.

24. Passarge, **Morphologischer Atlas,** Morphologie des Messtischblattes Stadtremda.

25. E. Banse, **Die Seele der Geographie,** Braunschweig 1924, p. 18, 33, 36, 56.

26. H Spethmann, **Dynamische Länderkunde,** 1928, Berlin, p. 120.

27. E. Banse, Op. cit. p. 59.

28. Alex. Humboldt, **Ansichten der Natur,** Stuttgart 1849, vol. I, p. VIII.

29. Davis, **Eine geographische Studienreise durch das westliche Europa,** von W. Hanns, A. Rühl, H. Spethmann. H. Waldbaur, Leipzig 1913, p. 1

30. Fr. Ratzel, **Über Naturschilderung,** München 1904, p. 256.

31. E. Banse, **Aegipten,** Eine Landschaftskunde, 1909 p. 10.

32. Fr. Ratzel, op. cit. p. 309.

33. Prschwalski, **Reisen in der Mongolei, im Gebiet der Tanguguten und den Wüsten Nordtibets,** Iena, 1877 p. 469.

34. Lyell, **Reisen in den Vereingten Staaten,** II, p. 150.

35. Humboldt, **Ansichten der Natur,** Stuttg. 1849, I, 26.

36. P. Termier, **L'alpe de Sarenne,** (La vocation du Savant), Paris 1929, p. 147.

37. O. Peschel, **Abhandlungen, zur Erd-und Völkerkunde,** Leipzig 1877, I, 365.

38. W. H. Riehl, **Culturstudien aus drei Jahrhunderten,** Stutt. 1862, p. 57, 78.

39. Fr. Ratzel, **Kleine Schriften,** Leipzig 1906, vol. I, p. 113, 115 118.

40. Prschwalski, **Reisen in der Mongolei,** Iena, 1877. p. 198.

41. E. Sander, **Aestetische Geographie,** (Pet. Mitteilungen 1922, p. 117).

42. Riehl, **Culturstudien,** 1862, p. 57, 61.

43, Passarge, **Grundlagen der Landschaftskunde,** Hamburg, 1920, I. 194.

44. Gradmann, **Pflanzen und Tiere im Lehrbereich der Geographie,** Zehn geographische Abende im Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht. Berlin, 1919, p. 5.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL XI

MIJLOACELE DESCRIERII GEOGRAFICE

I. *GLOBUL.*

> Globul este temelia cea mai sigură a tuturor reprezentărilor geografice. El trebue să fie o miniatură caracteristică a pământului.
>
> *Alle Welt — oder Erdbeschreibung, sofern sie System sein soll, muss vom Globus, der Idee des Ganzen, anfangen und darauf stets Beziehung haben.*
>
> **Kant.**

Am arătat în capitolele precedente calităţile descrierii geografice. Să vedem acuma pe scurt şi *mijloacele* de care se serveşte cel care vrea să descrie pământul.

Faptul fundamental, de care se leagă descrierea oricărui fenomen geografic şi a oricărei părţi din faţa planetei, este însăşi forma sferoidală a pământului. Începând cu atmosfera şi sfârşind cu biosfera, toată înlănţuirea fenomenelor telurice se destramă, îndată ce înlăturăm idea de sfericitate. Zone de climă, vânturi, curenţi oceanici, formaţiuni vegetale, etc. devin toate neinteligibile, dacă smulgem aceste fapte din cadrul formei sferoidale şi dacă încercăm să ni le închipuim că se desfăşoară pe o suprafaţă orizontală sau de altă formă. Impasul geografiei ioniene, legată de disc, este o experienţă istorică de o valoare metodică definitivă (vezi pag. 190 ş. u.). Prin urmare, pentru a descrie planeta, condiţia ideală ar fi să avem înaintea ochilor

www.dacoromanica.ro

un glob, care să ne înfățișeze ca o miniatură caracteristică tot pământul. Kant spune categoric: Orice descriere a pământului, dacă vrea să fie sistematică, trebue să înceapă numai decât dela glob, care ne dă imagina intregului pământ și mereu trebue să se refere la el.

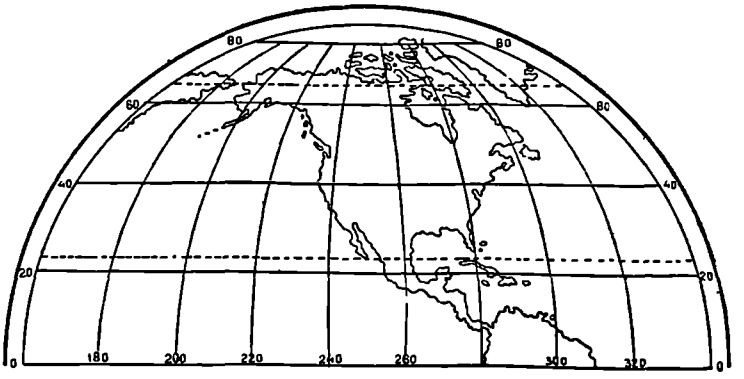
Iar nevoia aceasta a fost simțită încă din anticitate. „Cine vrea să aibă, zice Strabo, o reproducere a pământului icumenic atât de exactă, cât poate fi o figură făcută de mâna omenească, trebue să-și construiască o sferă, cum este a lui Crates; apoi să ia pe acea sferă cadrilaterul știut (vezi pag. 199) pentru a înscrie acolo harta pământului *locuibil*. Insă sfera trebue să fie *mare*, pentru ca partea de care vorbim să poată primi fără confuzie toate amănuntele, care trebuesc să fie desenate" [1]. El recomandă așa dar un diametru de cel puțin 10 picioare. — Altfel, e de părăre ca acel ținut să fie urmărit mai degrabă pe hartă, dar și aceea să fie „de cel puțin 7 picioare".

In practică, postulatul acesta n'a fost împlinit. Hărțile au biruit repede globul, de oarece sunt mai ușor de mânuit. Așa că nu numai în anticitate, dar și azi, globurile au rămas de dimensiuni mici, — mai mult ca un *simbol* necesar pentru copii și în genere pentru intuiția de caracter didactic, nu pentru studiu. Totuși, chiar geografului matur, globul îi poate fi de mai mare folos decât harta din următoarele puncte de vedere:

a) *Precizarea poziției.* — Nici o hartă nu poate exprima poziția relativă a unei regiuni, cu aceiași preciziune de imagină ca globul. Lucrul e firesc, de oarece, în orice proecțiune cartografică, rețeaua coordonatelor e însoțită de diformări; ea este un mijloc grafic, destinat a ne ajuta să *reconstituim mintal imagina și așezarea exactă a acelui ținut pe fața sferoidului pământesc*. Iar operațiunea aceasta cere multă deprindere și cunașterea prealabilă a globului. Strabo cearcă să se mângâe cu această afirmare: „E destul de indiferent, dacă în locul cercurilor (paralele și meridiane)... care ne slujesc pentru a determina adevărata poziție geografică, tragem linii *drepte*... De oarece, cugetarea poate totdeauna transporta ușor pe o suprafață circulară și sferică figurile și dimensiunile, pe care ochii le văd reprezentate pe o suprafață plană" [I, 190]. Firește pentru insule mărunte și țări ca cele dimprejurul Mediteranei, pre-

www.dacoromanica.ro

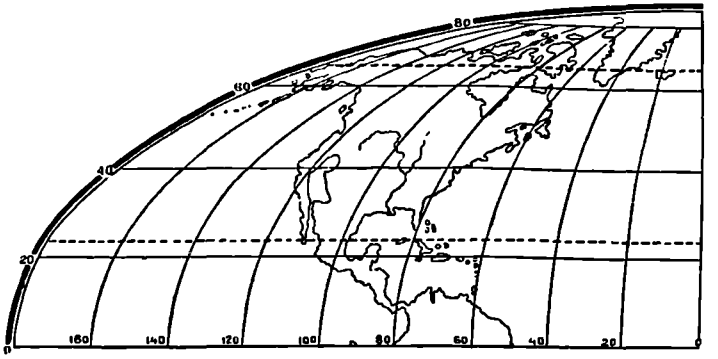
tenţia lui Strabo nu pare excesivă. Dar lucrul e departe de a fi tot atât de uşor, când e vorba să privim în hărţile de diferite scări şi diferite proecţiuni ale unui Atlas un ţinut oarecare şi să-l lipim *mintal* pe faţa unui glob *la locul* cuvenit, întocmai cu mă-



Scara 1:200.000.000.

Proecţiune homalografică în 2 emisfere. (Mollweide).

rimea ce s'ar potrivi globului respectiv. De ex. figura Groenlandei dintr'o hartă cu proecţiunea lui Mercator, nu-i aşa de uşor



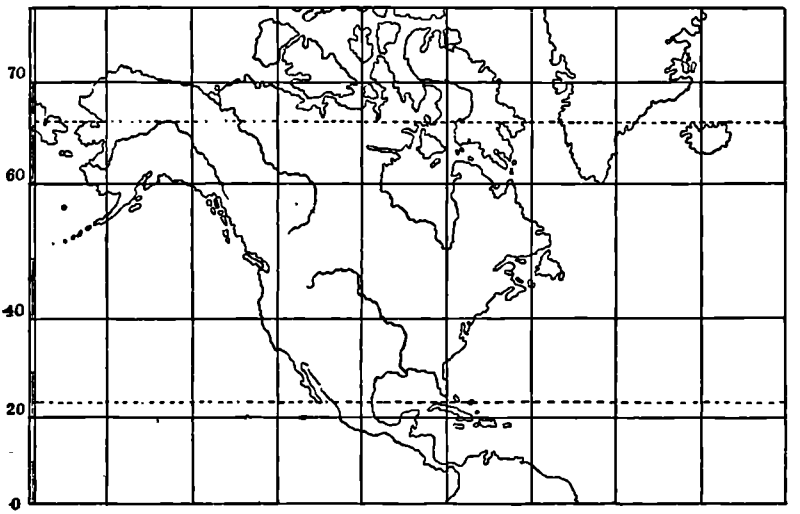
Scara 1:200.000.000.

O singură emisferă.

de transpus în proporţia şi conturul potrivit, dacă cineva nu s'a deprins să privească prealabil acea insulă pe glob. Şi dimen-

www.dacoromanica.ro

siunile şi poziţiile date de harta lui Mercator se dovedesc false. In proecţia aceasta, Islanda ni se arată foarte departe de Anglia, iar Islanda se depărtează de Groenlanda, lărgind enorm strimtoarea ce le desparte. Ca să corectăm eroarea, trebue numai de cât să alegem o altă proecţiune (de ex. pe cea azimutală şi equidistantă) care să înlăture iluzia. Dar, până la alegerea proecţiunei celei mai comode, în paginile unui Atlas, *globul ne poate da dintrodată poziţiile relative, cu toată preciziunea dorită*, aşa că el rămâne din acest punct de vedere idealul intuiţiei geografice.



Scara 1:200.000.000

(Mercator).

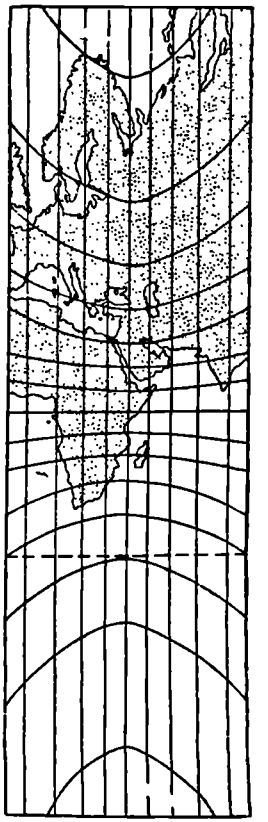
(Cine ar vrea de ex. să urmărească expediţiile Normanilor şi descoperirea Americei cu 500 de ani înante de Columb, pe harta lui Mercator, rămâne uimit de greutatea întreprinderii ; privind însă globul, găseşte că toate evenimentele acestea erau nu se poate mai firesti).

b) *Proporţia dimensiunilor.* — Nu numai poziţia dar şi mărimea relativă a fiecărui ţinut şi a fiecărui fenomen geografic este neasemănat mai bine arătată ochiului pe un glob. Pe o hartă cu proecţiunea lui Mercator, Groenlanda pare un triunghiu cu vârful spre sud şi cu o bază foarte largă spre

www.dacoromanica.ro

Nord, iar cei care n'au privit destul globul, poartă cu ei toată viața imagina aceasta falsă, pe care ochiul o primește dela hărțile murale. De asemenea, arhipelagul Spitzberg, cuprins aproximativ între meridianele ce trec prin Danemarca și Königsberg, capătă dimensiunile Balticei și ale Mediteranei de răsărit, pe când în realitate e abia de două ori și ceva mai mare de cât su-

Spitzberg și Sicilia (Mercator)



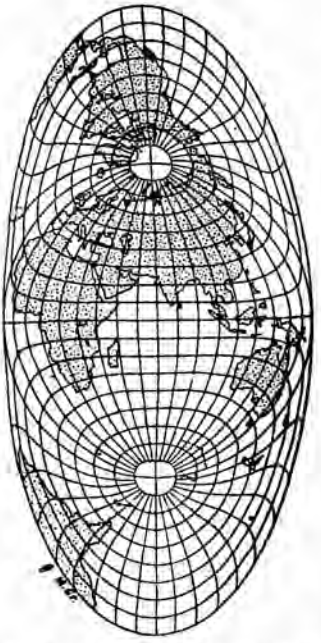
Proecțiune centrală, azimutală pe equator.

prafața Siciliei. — Sunt apoi proecțiuni care schimbă proporțiile fenomenelor geografice până la caricatură și contrazicere. De ex. în proecțiunea echivalentă a lui Mollweide, regiunile mărginașe capătă aspectul unor clădiri pe cale de surpare. Țărmul apusean al Americei de Nord, din concav, devine aproape con-

www.dacoromanica.ro

vex, — golful pare o mare liberă. Exactitatea cifrelor de suprafaţă, adăogate descrierii, nu poate corecta în destul astfel de iluzii. De aceea, *imagina vizuală dată de un glob este cu privire la dimensiuni un îndreptar superior tuturor hărţilor*

c) *F o r m a.* — Se înţelege dela sine că schimbarea dimensiunilor atrage după sine falsificarea formei, — cum s'a văzut din exemplele date mai sus. Când ţărmul american devine din concav convex, din cauza proecţiunei, toate fenomenele legate de el: râuri, insule, peninsule, golfuri, etc. sufăr ca formă aceiaşi deviare sau torsiune. Prin urmare, singur globul poate fi o *miniatură normală,* iar nevoia de a ne întoarce privirile mereu spre glob este ceva neînlăturabil. Idealul strabonian al întrebuinţării unor globuri de dimensiuni mai mari (de cât cele obişnuite rămâne şi va rămânea un postulat constant.



Proecţiune homalografică transversală

Din punct de vedere metodic e vrednic de amintit, că în vremea, când s'a întemeiat prima Societate de geografie (*Cosmographische Gesellschaft,* 1746 în Nürenberg), iar Büsching, unul dintre membrii acestei societăţi, îşi propusese să descrie faţa planetei, ca şi cum n'ar fi fost înainte de el „nici o descriere a pământului", în acea epocă de „Sturm und Drang" a geografiei, cum o numeşte Sophus Ruge, s'a făcut simultan nu numai cele mai însemnate încercări practice de a învioara cartografia prin oficina lui Homann, dar şi de a construi şi populariza globurile [2]. Incercarea s'a isprăvit însă fără succes, iar de atunci hărţile şi atlasele au căpătat o preponderenţă hotărâtă asupra globurilor.

Tot în favoarea globurilor se mai adaogă încă o consideraţie metodică. De obiceiu, hărţile generale reprezintă faţa planetei, ca şi cum pământul ar fi lipsit de calota polară antartică.

www.dacoromanica.ro

Africa, Australia şi America de Sud se sfârşesc cam în latitudinea 35° 40° şi 55°. Restul emisferei, adică întregul continent antartic, fiind nelocuit, interesa mai puţin pe geografi. Din scurtarea hărţilor spre sud rezultă însă o ideie falsă despre proporţia între uscat şi oceane, care par în astfel de hărţi aproape egale, pe când în realitate raportul e de 1 : 2½. Aşa dar, un fapt de enormă însemnătate pentru toată fizica globului, cade în umbră *din cauza defectului hărţilor*. — Singur globul e în măsură să readucă sub ochi proporţia reală. Prioritatea lui asupra hărţii este deci incontestabilă.

2. *H A R T A.*

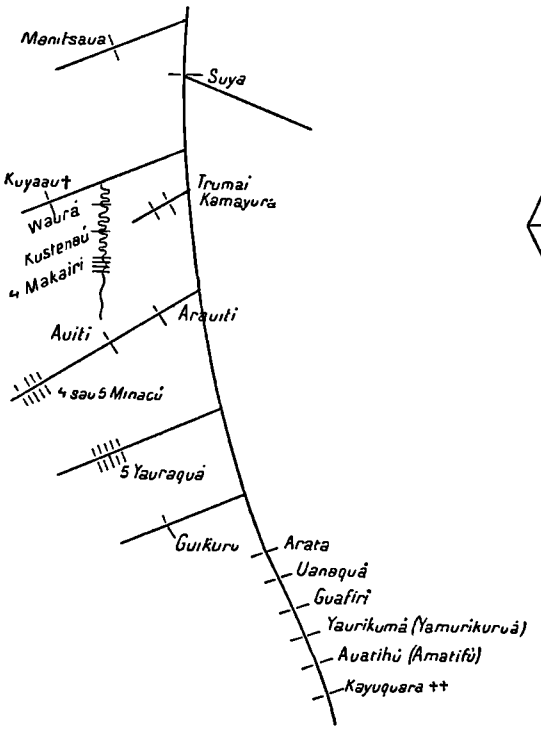
Cu toate cele înşirate mai sus în favoarea globului, nu putem trece cu vederea că geografia a început cu *harta*. Ideia de a construi globuri se naşte abia mai târziu, după ce s'a aflat că pământul e sferic, prin urmare într'o epocă târzie a culturii omeneşti. Globul este, ca să zicem aşa, un episod mediteranean. In afară de Greci şi de Romani, toate popoarele de cultură din vechime au păşit spre descrierea patriei lor pe temeiul hărţilor. — Până şi primitivii au făcut şi fac încercări de cartografie.

E drept că unele neamuri au un orizont atât de îngust, încât n'au nevoie de figurarea spaţiului pe care îl ocupă. Unele seminţii de Negri, înconjurate de *pădure*, nu cunoşteau nici pe vecinii lor şi nu auziseră măcar de numele lor [3]. Cei care locuesc în *savane*, *stepe* şi alte locuri mai deschise au însă nevoie să îmbrăţişeze în orientarea lor regiuni mai întinse şi chiar să le reprezinte. Vânătorul culcă *lancea* la pământ, pentru a indica direcţia unei *linii drepte*, care se prelungeşte mereu, şi poate urmări astfel ţinta călătoriei, până la depărtări de zeci de mile (chiar 100 de mile), fără să se abată din direcţia iniţială. Iar ceeace face lancea în savanele Africei, făcea săgeata în *preriile* Americei. Călăuza se servia de 3 săgeţi, aruncându-le însă în prelungirea aceleiaşi linii. Astfel, *arcul* ţinea loc de busolă [4].

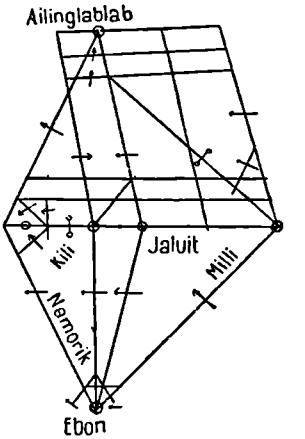
Cu mijloace ca acestea, Primitivii stăpânesc aşa de bine reprezentarea spaţiului, încât nimeresc la mari depărtări punctul căutat, cum nimereşte albina stupul. — In deosebi, în *pustie*, unde orientarea e chestie de viaţă şi de moarte, simţul topografiei e foarte desvoltat, iar nevoia de reprezen-

www.dacoromanica.ro

tarea spaţiului s'a impus cu toată vigoarea. De aceea, localnicii pot desena din amintire schiţe destul de exacte. Când Duveryer a voit să adaoge în hartă masivul Hoggar, a pus un şeik să i-l deseneze în nisip [5]. Unii indigeni, pentru a preciza raportul obiectelor geografice, se slujesc chiar de linii ajutătoare. Un ferar din Ghadames i-a schiţat călătorului european un vast ţinut din Sahara, procedând astfel: trăgea 4 linii verticale, în chip de meridiane. În capătul de sus al liniei din dreapta, punea un punct. Acolo



Schiţa de hartă a unui şef al Pieilor-Roşii, reprezentând isvorul lui Xingu (după von Steinen).



Harta arhipelagului Ailinglablab, Milli, Ebon şi Namoric. Beţişoarele suplimentare arată distanţa, până unde se poate vedea dela o insulă la alta. (după Dröber).

se chema că e oraşul *Tripoli.* Pe linia a doua, spre stânga, punea două puncte, adică oraşele *Ghadamess* şi *Ghat.* Pe linia a treia, în dreptul lui Ghat, punea un punct — Hoggar, iar dedesubt altul — *Agades.* In sfârşit, pe a patra linie spre stânga, lângă un râu mare (Niger) sta *Timbuctu,* „patria mea" [6]. — Cu atâta mai mult trebuiau să aibă experienţa spaţiului insularii. Cu toată primitivitatea lor, Fuegienii fac împrejurul ţărmu-

www.dacoromanica.ro

rilor lor neospitaliere adevărate periple până la depărtarea de 4 zile, orientându-se cu mare îndemânare în tot ţinutul străbătut. [7]. — Cât despre Eskimoşi, ei au ajuns la o adevărată virtuozitate: desineaza schiţe foarte apropape de adevăr [8] şi pot să citească hărţile desenate de Europeni, întorcându-le însă cu marginea nordică în jos [9]. Insă nicăeri experienţa spaţiului îndepărtat nu se impune mai mult decât largul Oceanelor bogate în insule mici. Lapérouse povesteşte că un bătrân Polinezian i-a desenat cu lancea un întreg arhipelag, arătându-i, pe unde era loc liber de trecut pentru corăbii [10]. Luntraşii polinezieni străbat distanţe de 500—1000 mile, servindu-se de nişte hărţi foarte originale, construite din beţişoare (nervuri de palmier). Beţele reprezintă valurile care, sub alizee, sunt foarte regulate (paralele), iar insulele sunt arătate prin scoici, fixate în poziţia relativă a fiecărei insule. Navigatorii se aşează în linie dreaptă (cel puţin 15 luntri, depărtate una de alta, cât să poată zări semnalele) şi, ţinând un anume unghiu cu valurile [11], indicat de unghiul determinat prin încrucişarea beţişoarelor din hartă (în chip de hârzob), marinarii se orientează cu mare înlesnire în largul oceanului semănat cu insule [12].

Harta Taitianului Tupaya, desenată sub ochii tovarăşilor lui Cook, reprezenta un spaţiu de 20° în latitudine şi 40° în longitudine.

Aşa dar, până să ajungem a reprezenta pe un *glob* toată faţa pământului—sau macar basinul Mediteranei—geografia a început cu harta. *Cea dintâi pagină de geografie a fost un plan sau o hartă*, fie că e vorba de gratia de beţişoare a Polineziemlor, de schiţele Eschimoşilor ori de placa de aramă a lui Anaximandru. Globul n'a devenit geografic de cât prin fenomenele geografice înşirate pe faţa lui, iar aceste *fenomene au trecut şi trec prin hartă, înainte de a ajunge pe glob*. Ba multe — chiar cele mai multe — nu pot fi reprezentate niciodată în dimensiunile de miniatură ale globului, ci rămân legate de hartă (catenele munţilor, reţelele hidrografice mărunte, etc., etc.). — Putem zice că *harta a creat globul geografic*. Prin urmare harta a fost şi va rămâne totdeauna temelia adevărată a tuturor descrierilor geografice.

Aşa dar, pentru a vedea în ce chip harta a ajutat descrierea fenomenelor telurice, ar trebui să urmărim monografic în ce fel a evoluat fiecare element cartografic: muntele, dealul, şesul, ţărmul, delta, insula, vulcanul, etc. spre a vedea în ce fel s'au influenţat reciproc: *expresia cartografică* şi descrierea prin *cuvinte*, paralel cu progresul ideilor. — Aci ne vom mărgini să relevăm numai câteva fapte:

www.dacoromanica.ro

A) **Forma.** — In ce privește forma fenomenelor geografice, trebue să recunoaștem că, lăsând la o parte unitățile mari: continente, mări, oceane, fluvii, lanțuri de munți, etc., dacă ne întoarcem privirea spre regiuni mai mărginite, harta are putința să ne reprezinte formele telurice mărunte, mai aproape de adevăr decât o face globul.

a) *Atmosfera.* — Cu privire la atmosferă, globul nu ne spune nimic. Nici harta nu ne spune destul; totuși ea a fost cea dintâi care ne-a orientat asupra celor ce se petrec în massele de aer. Inainte de a se fi descoperit *istotermele, isobarele, isohimenele, isonotidele*, etc. atmosfera nu putea fi descrisă de cât în chipul cel mai imperfect, ajutându-se geograful cu *cifre* și cu imaginele sugerate prin *cuvinte*. Am putea spune că până acum 100 de ani (1817), *atmosfera era geograficește invizibilă*. Nimeni nu putea ști până unde se întind într'un timp dat massele de aer cald ori rece, des ori rar, umed ori uscat, neguros ori senin, liniștit ori agitat, etc. Nimic nu era dat într'o imagină concretă. — De aceea, hărțile de temperatură, presiune, nebulositate, etc. au fost adevărate revelații. Abia cu ele s'a putut începe descrierea invelișului gazos al plantei.

Intrebarea e: cât de exact poate harta să reprezinte massele gazoase?

Prin natura lui, aerul este amorf și deci invizibil. Numai când e impregnat cu umezeală sau amestecat cu praf, el devine sensibil pentru ochii noștri, ca o massă cu oarecare individualitate. Altfel, dacă e cald sau rece, dacă e des ori rar, uscat ori umed, massa gazoasă pare omogenă incoloră și deci invizibilă. Harta însă, poate să înconjoare cu o linie regiunile aeriene, cu aceeași *stare medie*. Ne servim apoi de o sumă de signaturi simbolice pentru a exprima diferitele însușiri fizice. Cu linii de isobare și cu anume culori, arătăm de ex. că unele regiuni, unde aerul începe a se îndesi ori începe a se rări, formează ceeace se numește centre de *maximum* și de *minimum*. Chemăm în ajutor, cu alte cuvinte, câteva semne convenționale pentru a da un *început de formă la ceea ce este de fapt inform*. Prindem instantaneu și reprezentăm static, ceva foarte labil.

www.dacoromanica.ro

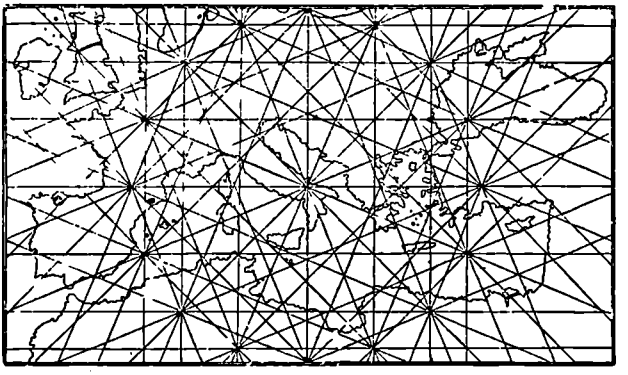
Firește, mijloacele acestea sunt imperfecte, dar totuși ele sunt un mare progres față de înșirarea cifrelor de altă dată, care voiau să ne arate stării medii de temperatură, umezeală, etc. fără să isbutească a ni le putea arăta printr'o imagină sensibilă. — Apoi, trebue să recunoaștem, că unele simboluri sunt capabile să ne suggereze destul de apropriat chiar imagina realității. Când privim de ex. centrul de minimum din Sudul Groenlandei în luna lui Ianuarie, pata aceea albastră, cu linii concentrice ca vinele unei agate, e destul de potrivită, pentru a ne face să vedem imagina ciclonului, sau mișcarea circulară a masselor de aer în acea regiune. — Așa dar nu se poate contesta că *harta este, istoricește vorbind, cel dintâi mijloc de reprezentare științifică a fenomenelor atmosferii.*

b) *Hidrosfera.* — Deși massele licide sunt mai concrete de cât cele atmosferice, totuși imagina lor întreagă n'a început să existe, de cât în clipa când ochiul omenesc le-a văzut pe cea dintâi hartă exactă. E drept că unele lacuri și chiar râuri mai mici, le putem cuprinde cu ochii în întregime. Prin urmare acelea pot fi descrise și pe temeiul intuiției directe. Dar cele mai multe râuri, lacurile mari, mările și oceanele, neputând fi cuprinse cu ochiul într'o intuiție simultană, ele n'au început să existe pentru ochiul geografului, de cât în clipa când au apărut pe hartă. Harta așa dar a fost *primul* și este și până azi *singurul* mijloc de intuiție simultană. De ex. Mediterana, deși era străbătută de vreo 3000 de ani de atâtea corăbii, n'a existat pentru geografi ca o individualitate hidrografică bine conturată, decât din sec. 13, când apar portulanele, în locul Mediteranei lui Ptolemeu lățită cu 20^0 peste marginea ei reală, și ocupând prin urmare din domeniul Asiei o regiune cam până la mijlocul Iranului ! Acelaș a fost cazul pentru toate golfurile, lacurile, mările, oceanele, râurile și fluviile, adică toate unitățile hidrografice ce depășesc un singur orizont vizual.

Se înțelege dela sine, că chiar înainte de hartă, formele hidrografice nu prezintau pentru descriere aceiași greutate, ca cele atmosferice. Mai ales pentru unele, dificultatea era relativ mică. Cutare lac din craterul unui vulcan cu un contur circular

www.dacoromanica.ro

(ca şi cum ar fi tras cu compasul), ori cele din circurile glaciare părăsite azi de gheţuri, ori din stepă, sunt uneori ca nişte oglinzi încadrate în zid. Şi forma, şi dimensiunile pot fi repede exprimate prin puţine cuvinte, cifre şi comparaţii. Altele însă sunt mult mai greu de prezentat imaginaţiei cetitorului, — mai ales cele cu contur variabil. De ex. bălţile din delte şi din luncile fluviilor, lagunele şi lăcuşoarele efemere de pe ţărmurile cu flux şi reflux considerabil, precum şi lacurile periodice din regiunile cu endoreism umed, toate acestea sunt greu de descris. Doar harta dacă le mai poate exprima. — E drept că harta fiind



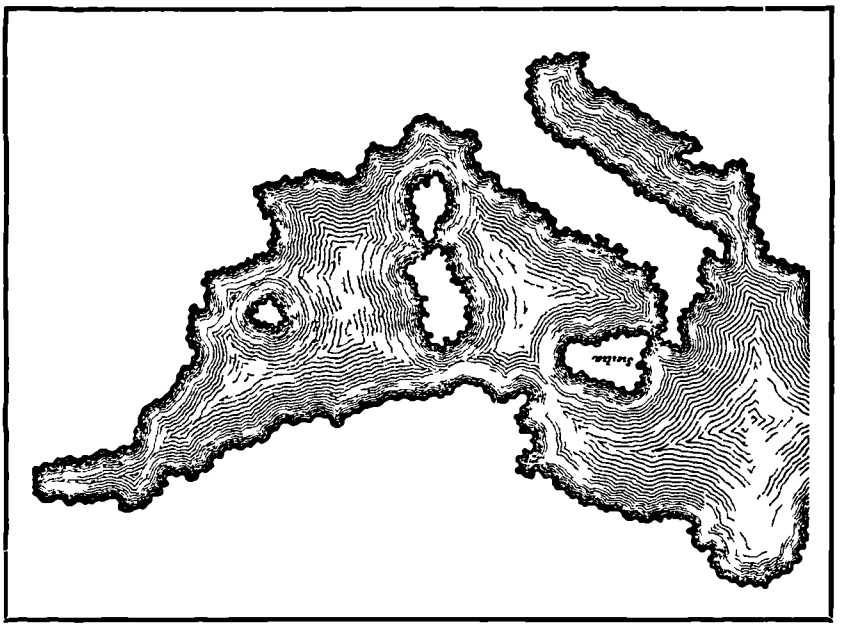
Mediterana într'un portulan (d. Kretschmer).

o imagină statică e puţin proprice să arate un fenomen atât de labil, dar tot imagina cartografică e cea mai completă. Ţărmul de ex. nu e *linia arătată* în atlas, ci e o *suprafaţă* ambiguă, disputată de valuri pe întinderi uneori de mai mulţi kilometri lăţime. Aşa dar, atlasul, dându-ne o linie încremenită (în locul unei suprafeţe care mereu se îngustează sau se lărgeşte) se depărtează de natură. Totuşi harta topografică poate corecta în oarecare măsură acest incovenient. Acelaş e cazul cu apele curgătoare. Un râu şi mai ales fluviile nu-s liniile şerpuitoare de pe hartă, ci suprafeţe cu lăţimi mereu variabile, după regimul ploilor, — mai ales în regiunile cu mari zone de inundaţie. Cu atât mai mult greutatea descrierii cartografice este enormă,

www.dacoromanica.ro

când e vorba să exprime tot dinamismul apelor mării sau oceanului.

Cartografii s'au gândit un moment să redea imagina valurilor, servindu-se de linii arcuite şi paralele cu ţărmul, cum par de obiceiu *valurile*. Pentru lacuri mici, unde pendularea valurilor se simte mai mult la ţărm, iar mijlocul ne pare liniştit, artificiul cartografic mai sus menţionat nu-i tocmai departe de natură. — căci de fapt, la ţărm, unde apa e mai puţin adâncă, apa se încreţeşte în chip de valuri, pe când în larg e mai liniştită. A reprezenta însă nu numai lacurile mici, ci şi pe cele mari şi chiar mările



Valurile mării. Orientare spre Sud, într'o hartă florentină din sec. XIV.

şi oceanele printr'un sistem de linii paralele şi arcuite după sinuotăţile ţărmului, în chip concentric, pe întindere de mii şi mii de km. □, este evident o falsitate [3]. De aceea, acest procedeu a şi disparut din toate hărţile moderne. — Falsitatea era cu atât mai mare, cu cât procedeul nici nu era consequent. Uneori, mări mici, cum e M. Azovului, erau pline de valuri, iar altele mai mari (M. Neagră ori Caspică) rămâneau cu mijlocul liniştit. Alte ori din contră, M. Azovului era desenată fără valuri, pe când M. Neagră era plină de liniile ce reprezentau sbaterea apelor.

www.dacoromanica.ro

In sfârşit, unii cartografi, în loc de linii paralele, întrebuinţau *haşuri,* spre a reprezenta valurile [14], sau chiar grupe din linioare în felul celor ce reprezintă iarba mlaştinilor [15], sau chiar o signatură în chipul flacărilor [16] (vezi figura de la pag. 210) şi câte odată o simplă cadrilare, ca a ţesutului unei stofe [17].

Cele dintâi părţi ale mării, a căror reprezentare cartografică s'a apropiat de adevăr, au fost cele legate de ţărm: golfurile, capurile, peninsulele, insulele şi locurile mărginaşe. In adevăr, după o lungă pipăire, extrem de nesigură a conturului, vedem dintr'odată în evul mediu apărând un element cartografic, care le întrece pe toate celelalte ca preciziune: e linia de contur a

Harta din sec. XVI, arătând marea cu valuri.

mărilor, începând cu Mediterana europeană (p. 342). Ţărmurile italiene (sub influenţa hărţilor numite *portulane)* apar ca un *deus ex machina.* Unii bănuesc să fi fost la mijloc o influenţă a ştiinţei arabe. — E drept că Arabii corectaseră Mediterana lui Ptolemeu, înainte de cartografii europeni [18]. Dar, independent de această influenţă, era firesc ca introducerea busolei să dea putinţa de a desena ţărmurile mărilor cu mult mai multă apropiere de adevăr. Magnetul busolei, dând piloţilor posibili-

www.dacoromanica.ro

tatea de a urma o linie dreaptă dela un punct la altul (văzut ori nevăzut) şi de a măsura exact unghiul direcţiilor de călătorie, precum şi distanţele, determinarea conturului devenea o problemă tot aşa de simplă, ca şi ridicarea planului unui loc pe planşetă. — Astfel, *ţărmul şi elementele ţărmului sunt cele dintâi linii din fizionomia planetei, care apar juste pe hartă.* — Apoi a urmat suprafaţa mării şi adâncimile ei, pe care le vom arăta mai departe în capitolul respectiv. După cum atmosfera a devenit *vizi-*

Apa arătată prin puncte în chip de nisip, iar râurile printr'o singură linie.

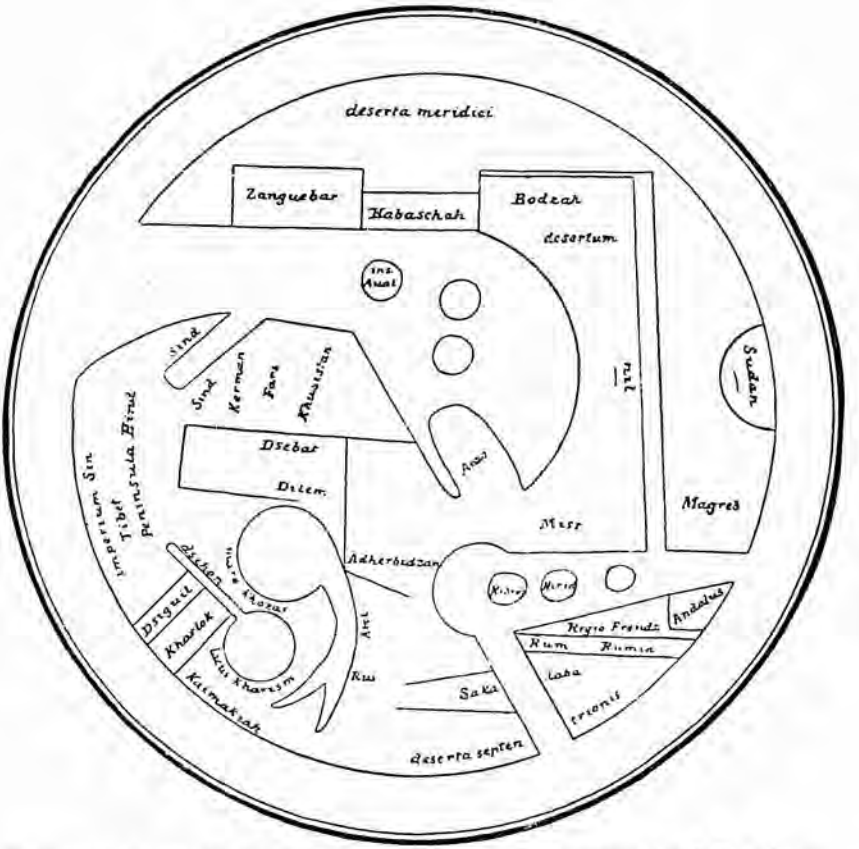
Hartă din sec. XVI, arătând munţi în chip de corturi, râurile prin 2 linii şi marea ca o mlaştină.

bilă numai graţie hărţii, tot aşa oceanele şi mările au rămas o-pace, până ce *harta le-a făcut transparente pentru ochiul geografului.*

Cât priveşte râurile şi alte elemente ale reţelei apelor continentale, ele n'au putut fi reprezentate exact, cât timp nu fusese măsurată exact *faţa uscatului*, prin urmare şi ulucul în care curge apa râurilor. De aceea, vedem disonanţe isbitoare:

www.dacoromanica.ro

deoparte, marea conturată aproape de adevăr, pe când lacurile, cu toată micimea lor, sunt schițate în chip cu totul aproximativ, iar uneori fantezist, — de ex. în chip de circonferințe. Mai ales desenul Arabilor e cu totul arbitrar (vezi Edrisi și Istachri). — Râurile de asemenea sunt tratate în chip uniform. Cele mici



Hartă arabă din sec. X-lea (Istachri) arătând numai contururi geometrice, d. Kretschmer.

sunt reprezentate printr'o linie; cele mai late, sunt însemnate prin două linioare, închipuind adică malurile râului. Iar când râul e și mai lat, apare uneori o a treia linie și chiar mai multe [19]. In sfârșit, cartografii, pentru a reprezenta bogăția de ape ale fluviului, ajung cu vremea să arate râurile mari în chipul unor funii cu multe șuvițe despletite [20].

www.dacoromanica.ro

Dar chiar azi, când avem hărți topografice în abundență, desenarea râului este o problemă greu de deslegat, începând chiar cu fixarea isvorului. Vrând-nevrând, cartograful trebue să pornească dintr'un punct, pe care îl consideră ca originea râului. In realitate, isvorul este de multe ori cu totul nesigur: e o *suprafață* incertă, îmbibată de apa care mustește pe încetul din mii și mii de vinișoare. Și dacă în natură e imposibil să precizezi punctul de unde începe râul, este evident că și cartograful procedează aci cu oarecare aproximație. — Apoi și pentru restul cursului unui râu, greutatea nu e mai mică. Departe de a fi o *linie* sinuoasă, râul e o massă de apă care se întinde uneori pe *suprafețe considerabile*. Firul apei pendulează, când spre un mal, când spre celălalt, iar pe timp de inundație nu mai e un fir, ci o împletire de multe fire, adunându-se și despărțindu-se în chipul cel mai variat, dând naștere la multe brațe, multe bălți, multe insule, etc. De aceea, reprezentarea râurilor este uneori tot așa de grea, ba încă și mai grea decât a țărmurilor cu flux și reflux.

Mult mai ușor și mai intuitiv sunt reprezentate pe hărți mlaștinile. Mănunchi de ierburi de baltă: papură, rogoz, stuf, etc. indică stagnarea apelor și vegetația caracteristică a apelor puțin adânci, din care răsar anume specii de plante caracteristice. Leonardo da Vinci a desenat pe harta Toscanei mlaștinile pontinice în chip foarte realist [21]. De asemenea, Apian pe harta Bavariei, desenează mlaștinile la fel ca în hărțile moderne. (pag. 365).

In rezumat: oricât de labile ar fi în natură unele forme hidrografice, și oricâte ciudățenii am găsi în hărțile mai vechi, totuși ele cuprind și multe elemente reale. Putem deci afirma că harta, a reprezentat pentru descrierea hidrosferei o temelie mai precisă de cât pentru descrierea fenomenelor atmosferice.

c) *Formele Litosferei.*—Materia litosferei fiind mai stabilă de cât a hidrosferei, era de așteptat ca descrierea ei din punct de vedere cartografic să fi realizat progrese mai însemnate încă din vechime, — mai ales dacă ținem seama de marea desvoltare la care ajunseseră artele plastice (sculptura, pictura și desenul) încă din anticitate. Reproducere în mic a formelor reliefului: munți, dealuri, văi, insule, peninsule, etc. cu ajuto-

www.dacoromanica.ro

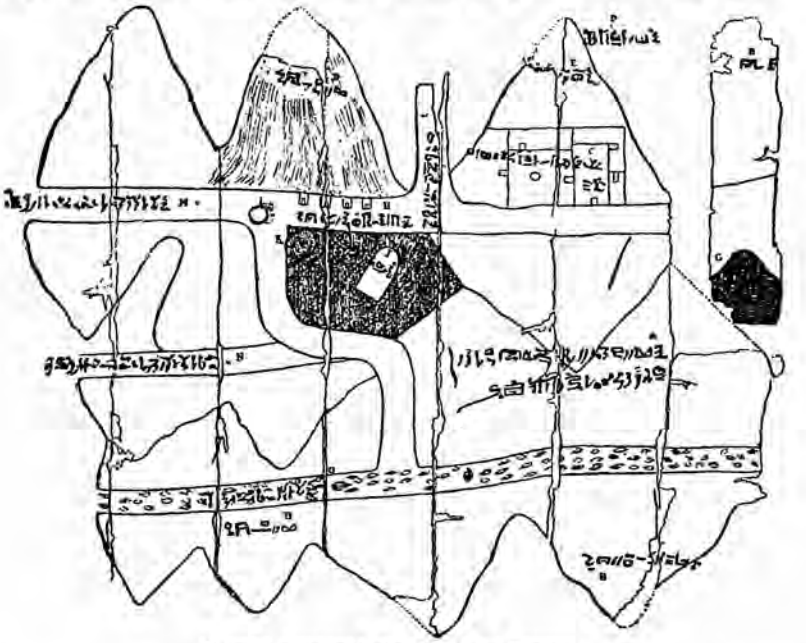
rul liniilor şi al culorilor, parcă n'ar fi trebuit să constitue o piedică prea grea.

In realitate, cartografiarea uscatului a fost mult mai grea decât a hidrosferei. Mai întâi, din cauză că formele litosferei sunt mai complexe şi mai diferenţiate. Ori cât de neodihnită e faţa mării, valurile dau totuşi impresia de uniformitate şi monotonie, de oarece repetă mereu şi mereu tot aceleaşi forme ; pe când faţa continentelor (mai ales în munţi) înfăţişează necontenit ceva *unic*, ca îmbinare de forme. Intre greutatea de a schiţa un golf ca al Veneţiei, pe care cartograful, ajutat de busolă, îl putea prinde relativ iute şi exprima în portulane, cu conturul său real, şi sarcina de a reprezenta formele Istriei şi ale munţilor învecinaţi, depărtarea este considerabilă. — Cartograful avea nevoie să determine aci şi a treia dimensiune — *altitudinea*, şi să găsească mijlocul de a o exprima în desen. Trebuiau apoi inventate o sumă de simboluri grafice, care să reproducă în mic toate neregularităţile feţei uscatului. Iar munca aceasta a fost piatra de încercare a cartografiei timp de mai multe secole, până ce abia în pragul veacului trecut ne-am apropiat de o soluţie mulţumitoare.

A doua greutate mare, trecând dela hidrosferă la litosferă, era, pe lângă măsurarea exactă a formelor, *alegerea punctului de perspectivă*, pentru redarea munţilor şi văilor. Căci, apele, fie mici, fie mari, sunt reprezentate, ca şi cum le-ai privi de sus, pe un plan. Insuşi oceanul, cât e de vast, pe hartă îl vedem pe un plan orizontal, ca un lac care ar sta sub ochii noştri. Pe când un munte, şi chiar un deal, ni se arată cu unele părţi stând la nivelul privirilor noastre, iar cu altele *deasupra* ochilor noştri. Prin urmare, cine vrea să reprezinte grafic o înălţime, este îndemnat din capul locului s'o deseneze din profil, adică să-i arate numai *silueta* ei, iar nu şi *volumul* real, cu întinderea sau *suprafaţa* reală. De aceea, gândul cel dintâi al cartografului a fost să schiţeze un desen, sau un tablou al regiunii respective. — In adevăr, aşa s'a şi întâmplat. Cea mai veche hartă, pe care o avem (desenată sub Ramses al II-lea, pe la 1300 a. Chr.), e un amestec de plan şi de tablou. Apele sunt arătate în plan astfel : Nilul e reprezentat prin două linii, care închipuesc cele două maluri (se văd şi sedimentele din fundul

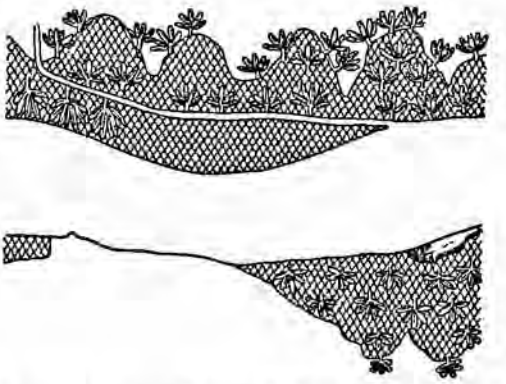
www.dacoromanica.ro

albiei) ; — un lac cu valuri paralele e aşezat în colţul unui câmp de arătură ; un canal leagă un braţ al Nilului de altele...



O hartă egipteană din timpul lui Ramses.

Toate însă sunt în plan, ca şi templul de lângă malul fluviului. Din contra, munţii, unde sunt însemnate minele, se văd din pro-



Hartă asiriană, reprezentând un râu între coline (d. Röger).

fil : cei dela răsărit de Nil au vârfurile îndreptate spre Est ; cei dela apus de Nil, au vârfurile orientate spre Vest, — ca şi

www.dacoromanica.ro

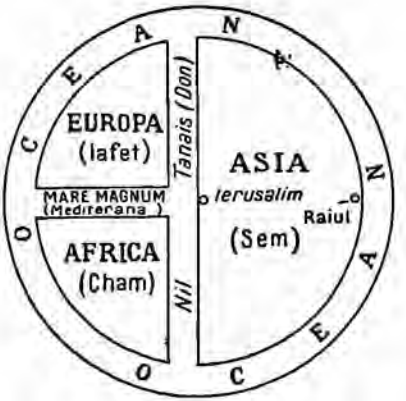
cum desinatorul hărții ar fi stat undeva, la mijloc, în fundul văii, adică pe șesul Nilului, privind întâi spre o margină, apoi spre marginea cealaltă a țării [22]. Tot așa arătau fața pământului și cartografii asirieni. Munții sunt arătați nu cu linia profilului lor pe orizont, ci printr'o încrucișare de linioare numeroase, spre a învedera oarecum masivitatea lor ; iar silu-

Hartă medievală în chip de roată (după un manuscripts italian din sec. 12). Lângă Adam stă muntele Ararat și Caucasus.

eta e mai clar indicată prin direcția copacilor : pe muntele din dreapta, vârful copacilor e îndreptat în sus ; pe cel din stânga râului, vârfurile privesc în jos. Așa dar punctul de perspectivă al desinatorului este vadul râului [23]. Râul e arătat tot prin două linii, care reprezintă malurile, etc. A trebuit deci să se

www.dacoromanica.ro

schimbe punctul de vedere : să se deprindă cartografii a desena faţa pământului, ca şi cum ar privi-o de undeva *de sus*. In adevăr, progresul acesta a şi fost realizat. Unii cred că inovaţia a fost făcută de Ptolemeu, care punea *pete lungi*, în locul munţilor [24]. Alţii însă cred că şi Ptolemeu desena hărţile sale tot din profil şi tot dintr'un punct aşezat în mijlocul ţinutului reprezentat. [25]. Ori cum va fi fost, experienţa cartografilor antici s'a pierdut în evul mediu, cum se pierduse şi idea de sfericitate a pământului şi gândul de a mai desena cu ajutorul coordonatelor. Geografii şi cartografii s'au întors earăşi la hărţi rotunde ca ale Ionienilor, — la aşa numitele *Orbis*, cu



Pământul în chip de roată.

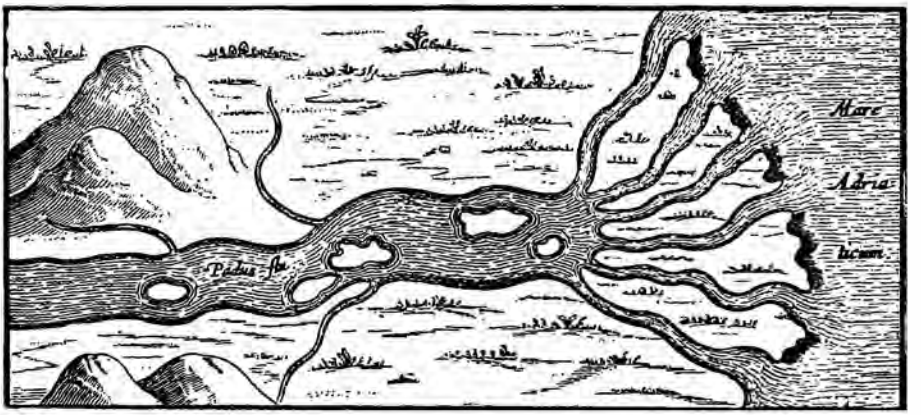
Harta lui Masudi. (Lelewel).

un pământ în chip de roată, pe care toate elementele uscatului şi ale apei sunt exprimate în chipul cel mai naiv. — In deosebi cartografii arabi fac din hartă un motiv de distracţie pentru desenator. Nu numai că stilizează geometric toate formele, trăgând mările şi ţările cu compasul, dar unii ajung până la forme vegetale şi animale. Formele din unele hărţi arabe sunt atât de streine de aspectul fenomenelor geografice, încât, dacă ai şterge numirile locurilor, cel neprevenit n'ar putea bănui, că desenul din faţa sa reprezintă în adevăr ceva geografic [26]. In harta lui Mas'udi pământul întreg este reprezentat în chipul unei paseri cu aripele resfirate. [27]. — In genere, dintre toate formele uscatului, munţii sunt cei care au concentrat asupra

www.dacoromanica.ro

lor interesul cartografilor, în evul mediu. Felul de reprezentare e foarte variat. In unele hărţi din sec. 13-lea, munţii sunt umbriţi de haşuri, iar uneori lăsaţi albi [28]. In ediţia lui Ptolemeu din 1545 (Basel), ei sunt arătaţi în chip de corturi alăturate, de egală înălţime şi primind lumină dela răsărit. — Chiar în secolul al 17-lea, în harta gurilor lui Po de Ath. Kircher, găsim încă munţi luminaţi dinspre răsărit. [29], până ce s'a generalizat norma, ca lumina să cadă pe harta dinspre apus.

Totuşi, hărţile, atât ale evului mediu, cât şi ale renaşterii, rămân pe o treaptă de reală primitivitate. Lucrul e cu atât mai



Munţii în harta lui Kircher, primind lumina dinspre Est.

isbitor, cu cât, alături de o reprezentare rudimentară a feţei pământului, artele plastice ajunseseră la o perfecţiune apropiată de a geniilor antice, iar în unele priviri (pictura) îi şi întrecuse. Surprinderea e cu atât mai mare, cu cât unii artişti mari au fost în acelaş timp şi cartografi. Leonardo da Vinci desenează hărţi remarcabile. Ca pictor dăduse o atenţie deosebită şi peisajului. Totuşi, munţii săi nu sunt individualizaţi. „Dela un capăt la altul al operei sale... găsim aceiaşi munţi dolomitici" [30]. Cu Vinci şi Dürer se începe în peisaj o şcoală „alpestră", în antiteză cu relieful domol al predecesorilor. (Muntele din fundul tabloului e considerat, în caz de îndoială, ca un mijloc de a determina „origina adevărată" a unui tablou). In genere însă, progresul e prea mic. Lângă o pictură genială, desenul

www.dacoromanica.ro

cartografic rămâne pe un plan încă primitiv. — Abia la Sebastian Münster vedem preocuparea unei apropieri mai mari de natură, întru cât el diferenţiază desenul Alpilor de al Vosgilor [31].

Unii au căutat sa dea vina pe teologie, pentru lipsa de progres a hărţilor în evul mediu. Preocuparea de abstracţii, ar fi depărtat adică pe cartografi dela privirea naturii. Adevărul e aitul: prin firea lucrurilor, harta trebuia să rămână inferioară picturii peisajului. Pe când pictorul acelei epoci desena lucruri văzute, cartograful punea pe hârtie forme închipuite: conturul continentelor, al insulelor, mărilor şi altor forme pe care nimeni nu le măsurase şi *nu putuse să le cuprindă cu vederea.* Pe atunci, figura unui continent sau a unui lanţ de munţi era aproape tot aşa de departe de închipuirea geografilor, ca şi forma unei fiinţe din basme, pe care nimeni n'o văzuse. Desenul, prin urmare, trebuia să se sprijine intâi de toate pe fantezie. Şi după cum scrisul tinde spre caligrafie, tot aşa harta devenia ocazie de variaţii estetice. Ţărmul îndeosebi era plin de sinuosităţi... Miniaturiştii făceau artă în hartă, împodobind-o cu tot ce li se părea mai frumos. Unii construiau munţii în chip de *corturi;* alţii ca nişte *garduri de scânduri;* alţii ca *frânghii împletite* din mai multe şuviţe, etc., etc. Şi toţi mai ascultau pe deasupra şi de ceeace se numeşte „maniera" sau moda epocei.

Intr'o epocă (sec. al 15-lea, al 16-lea şi al 17-lea), pictorii văd cu plăcere natura liniştită: lumină, cer senin, arbori verzi, râuri potolite, etc. Valea Rinului era plină numai de forme line, rotunde, cu ruine romane, cu multe luntre pe apă, cu animale pe mal, etc. [31]. Trebuia sa fie un *furnicar de viaţă,* asta era concepţia frumosului. Mai târziu, romanticii au schimbat canonul frumuseţii. Munţii cei mai interesanţi erau cei prăpăstioşi, cu piscuri înalte şi semeţe; cerul trebuia să fie şi el eroic: înourat, cu semne de furtună, etc. — Insă nici teologia, nici curentele artistice nu-s de vină pentru starea inferioară a cartografiei, ci cauzele erau mult mai adânci şi legate de însăşi natura fenomenelor geografice. De aceea, găsim că apucă un drum greşit, cei care caută să lege progresul cartografiei de progresele studiului naturii, în legătură cu pictura şi sculptura. „Este înviorător, zice Bredt, să priveşti în gând la toţi călugării care sculptau şi desenau în evul mediu, cum se apropiau tot mai mult de artă, şi cum reprezentau cu adevăr o ţară, adică pământul şi munţii. Ce era mai firesc decât ca cel care vrea să arate o bucată de loc, să privească solul şi piatra ca s'o deseneze, ca pe o glie de arătură. Aşa ceva vedea în fiecare primăvară şi toamnă, când pământul e răsturnat la arătură, în chip de brazde şi de bulgări ca zarurile... Astfel s'a ajuns la un simbol pentru sol şi regiune, care era înţeles de toţi... Cutare glie arată şesul; o altă glie cu scrijilături arată munte'e cu văi adânci, etc.... Se aşeza deci în desen brazdele una peste a'ta in chip de terase, şi iată spaţiul gata" [32]. — Felul acesta de a explica pro-

www.dacoromanica.ro

gresele cartografiei, poate fi interesant din punct de vedere pedagogic, dar el nu corespunde realității, deoarece nu din privirea arăturii s'au inspirat cartografii, ca să învețe a desena neregularitățile scoarței sau litosferei.

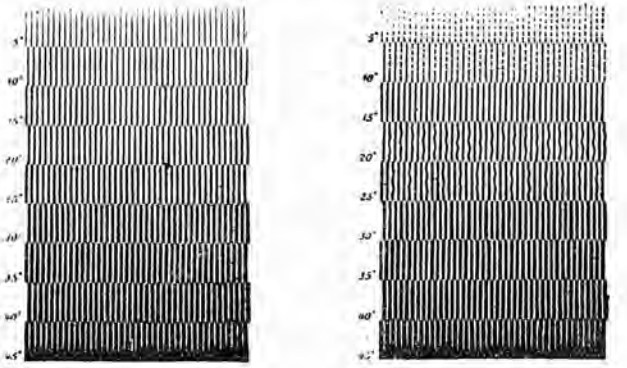
Din harta lui Honterus (1532 Basel). — Tendința naturalistă în descrierea munților.

Cel dintâi mijloc plastic pentru a exprima mai clar scoarța globului, când s'au desenat hărți realiste (după natură ori

www.dacoromanica.ro

măsurare) a fost *umbra,* de oarece jocul de umbră şi de lumină ajută ochiul, ca să vadă „în relief". Chiar mai înainte ca Seb. Münster să fi deosebit desenul Alpilor de al Vosgilor, Honterus (1532) cercase cu ajutorul haşurilor să arate munţii nu în chip de corturi, ci ca nişte masive cu feţe neregulate. E drept însă că aceste haşuri erau libere, adică le lipsea un canon precis de proporţie. (Vezi harta Transilvaniei, pag. 354).

E vrednic de relevat, că haşurile, deşi aveau menirea să reprezinte munţii, adică înălţimile uscatului, au primit mai întâi o largă aplicare la desenul ţărmului mării. In unele hărţi, lângă linioarele orizontale, care arătau valurile bătând în ţărm, deasupra liniei ţarmului sunt înşirate nişte



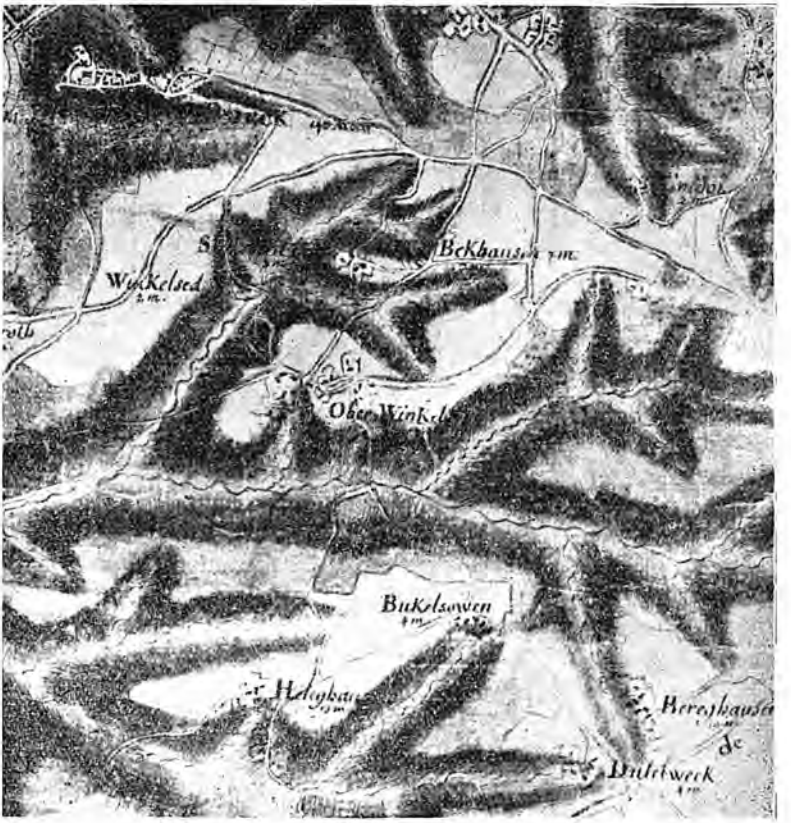
Reprezentarea terenului după scara lui Lehmann (I) (şi maniera lui Müffling, II).

conuri înguste, pentru a arătă înălţimea malului vecin [33], iar alte ori acea înălţime era indicată prin simple haşuri.

Era însă firesc ca linioarele acestea tocate *(hachures),* care ajunseseră să servească nu numai pentru umbrirea munţilor, dar şi a ţărmurilor, să devină un mijloc general pentru a exprima toate formele reliefului, atât convexe, cât şi concave. Dar pentru aceasta trebuia numai de cât o *regulă de proporţie, care să precizeze după grosimea, lungimea şi rărimea liniilor, înălţimile pe care le reprezintă şi înclinările lor faţă de câmpiile vecine.* Iar acest progres n'a fost realizat de cât în secolul al 18-lea prin Lehmann care stabileşte aritmetic scara valorilor. Din nevoia militarilor de a cunoaşte terenul, s'a luat obiceiul

www.dacoromanica.ro

de a se însemna cu o pată neagră toate înălțimile neaccesibile, iar pentru rest, harta trebuia să arate prin semne deosebite înălțimea, până unde se puteau sui pedestrașii, călăreții și tunarii. Cartograful militar Ludwig Müller propuse principiul: *cu cât mai sus, cu atât mai negru.* Iar Lehmann introduce o scară precisă a haşurilor, cu 9 trepte de câte 5°.

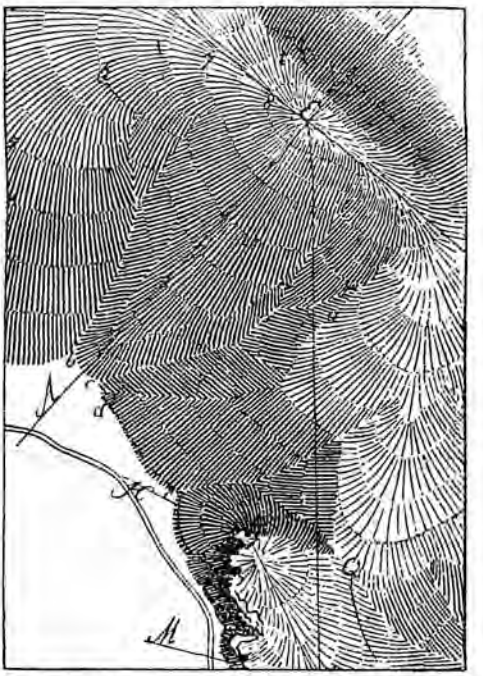


Din harta Germaniei făcută între 1756 și 1763, cu haşuri (după Berthaut).

Astfel, începe o epocă nouă în descrierea cartografică a uscatului: silueta dispare, adică nu mai rămâne *nimic ascuns* în dosul vreunui massiv muntos ori deluros, ci tot ținutul respectiv este înfățișat integral, ținând seama de proporția relativă a convexităților și a concavităților scoarței. Haşura a devenit

www.dacoromanica.ro

așa dar *cel dintâi mijloc de a desena expresiv* și deci de a ajuta descrierea geografului prin imagini concrete, apropiate de natură. Totuși, trebue să mărturisim din capul locului, că hașura prezintă și mari inconveniente. Ea nu e destul de flexibilă. De pildă, când e vorba de regiuni câmpoase și de dealuri cu aspect liniștit, hașura e ingrată. „Ondulațiuni de teren domoale, forme linișor rotunzite... primesc (după canonul hașurii) niște linii atât de subțiri și resfirate,... în cât nu mai ești în stare să prinzi legătura unor astfel de forme teșite, așa că hașura își pierde însemnătatea ei" [34]. De aceea, când privim de sus o hartă cu hașurile acelei epoce (să zicem a lui Cassini), munții și în genere povârnișurile apar foarte viguros, în schimb podișurile și șesurile rămân ca un fel de spațiu negativ, adică o hârtie albă, dacă facem abstracție de toponimie și de râuri, unde hașura introduce alt inconvenient: înnegrește malurile râului în cât crezi că toate râurile curg printre dealuri. (Vezi p. 356).



Haşurile lui Lehmann, însoțite de isohipse (d. Groll).

Prin urmare, pentru a exprima altitudinea cu mai multă apropiere de adevăr, trebuia numai de cât găsit un alt mijloc, ceea ce s'a realizat abia prin liniile care unesc punctele de egală înălțime, adică *isohipse* sau *curbe de nivel*. Prima hartă de acest gen apare în 1791, când inginerul genovez Ducarla, propuse procedeul acesta Academiei de științe din Paris, iar Dupain Triel, chiar execută o hartă a Franței după acest princi-

www.dacoromanica.ro

piu [1]). Abia atunci a *treia dimensiune geografică*, altitudinea, începu a se lămuri nu numai pentru regiunile muntoase, dar chiar şi *pentru câmpie*, unde nuanţarea diferenţelor era cu mult mai fină, dar de un interes relativ mai mic. De aceia, nu e de mirare, că ţările care au îmbrăţişat mai repede metoda isohipelor sunt cele cu relief diferenţiat, cum este Elveţia. — Prin aplicarea curbelor de nivel, cu aspectul lor de linii geometrice, harta şi-a schimbat imediat aspectul. Pe când liniile mărunte ale haşurilor, apropriau harta de orice desen în peniţă, isohipsele i-au dat îndată un aspect mai mult arhitectonic: şesurile rămân tot alburii, adică turtite, cum şi sunt în realitate; dar munţii au apărut ca nişte piramide zidite din pături de grosimi egale, dar de suprafeţe neegale (din ce în ce mai mici, cu cât te apropii de vârful piramidei). Aşa dar, lipsa de flexibilitate se continuă şi în harta cu isohipse, care ne apare ca o succesiune de *trepte*. Când însă echidistanţa e mică, atunci relieful capătă destulă mlădiere; — în orice caz, deosebirile de dimensiuni în sens vertical apar cu o claritate mult superioară hărţilor cu haşuri.

Se înţelege, cartografii s'au gândit îndată şi la alte mijloace pentru a da desenului mai multă mlădiere. Astfel, au adăogat isohipselor o culoare estompată în chip de umbră foarte fină (Schummerung). Pe când şcoala germană se mărginise lungă vreme să arate numai caracterul topografic al regiunii, fără să facă apel la umbră, şcoala franceză, adoptând umbrirea (sec. 18-lea), a ajuns să dea hărţilor un aspect plastic de un efect considerabil. [35]. In deosebi hărţile elveţiene sunt renumite pentru puterea lor de expresivitate. Dar nici procedarea aceasta nu e lipsită de inconveniente. — Formele ies bine în evidenţă, de câte ori umbra coincide cu panta cea mai râpoasă (cum e de ex. în valea Prahovei, unde clina mai domoală a podişului se pleacă spre Vest, în lumina de apus a soarelui, iar râpa cea prăpăstioasă cade spre Est, în umbră). Dar convenţia care stabileşte iluminarea dispre NV şi umbrirea spre SE poate da un efect mai slab, când tocmai râpa înaltă e luminată

[1]) Incercari în acelaş sens se mai făcuseră de Nicolaus Samuel Cruquius (1733), la o hartă cu linii de „egală sondă", pentru Merwede; iar Millet de Mureau (1749) propusese desenarea terenului prin linii *paralele cu cote* [34].

www.dacoromanica.ro

Din harta lui Roussel, 1709 (d. Berthaut). — Reliefuł ajutat de umbrire.

www.dacoromanica.ro

(Alpii Scandinaviei), iar cea domoală (panta spre Suedia) cade în umbră. — De aceea, militarii şi cei care au nevoe să vadă relieful clar înaintea ochilor, s'au arătat refractari umbrelor, de oarece unul şi acelaş masiv, luminat în chip deosebit, poate produce impresii exact contrare [36]. Astăzi, după atâtea încercări de a da fiecărei forme valoarea ei reală, metoda cea mai obiectivă ni se pare a *hărţii cu lumina zenitală*, iar *isohipsele sunt considerate de toţi* (nu numai de geografi, dar şi de geologi, ingineri, botanişti, zoologi, etc.) *ca mijlocul cel mai nimerit pentru a lua cunoştinţă de toate formele scoarţei, reduse prin generalizarea desenului la măsura ochiului omenesc.* (Să nu se confunde însă, luminarea zenitală cu perspectiva din aeroplan. Pentru aviator, formele orografice pierd mult din efectul lor plastic, se turtesc, iar dela oarecare înălţime, ele dispar cu totul, rămânând sub ochi numai pete de diferite culori).

Totuşi haşura, ca şi estomparea, din motive practice şi estetice, nu vor putea fi uşor înlăturate. Prin ele însă, harta va semăna a ceva intermediar între *plan* şi *tablou*,—un fel de compromis între cartografie şi pictură. Iar ceeace se poate cere e ca umbrirea hărţii să se apropie cât mai mult de realitatea naturii.

Cea mai potrivită lumină nu e cea de dimineaţă sau de seară, când umbrele acoper ţinuturi enorme, chiar când pornesc dela corpuri de înălţime relativ mică. Şi nici cea de iarna, când iarăşi umbrele sunt exagerate, ci mai degrabă lumina şi umbra din timpul equinoxiului, când soarele e la meridian, trimiţând umbrele spre nord în emisfera noastră, şi spre sud în emisfera australă. (In cazul acesta, munţii Eurasiei, care merg grosso modo în sensul paralelelor, ar avea umbrele normale, dar cei din emisfera sudică, mergând în direcţia meridianului, rămân fără umbră sau cu puţină umbra. — O altă manieră ar putea fi realizată prin îngroşarea deosebită a isohipselor, plecând dela această constatare: nu se poate nega ca, în genere, vârfurile şi coamele munţilor sunt mai luminate decât fundul văilor. Prin urmare, pentru a reprezenta văile mai întunecat, am putea îngroşa curbele de nivel progresiv spre fundul văilor, subţiindu-le spre vârful muntelui. — Am avea deci o răsturnare a efectului dat de haşuri, care înnegresc tocmai înălţimile, plecând dela convenţia de a înfăţişa un ţinut cu atâta mai negru, cu cât e mai înalt.

Deocamdată lupta între haşură şi curbele de nivel nu e

www.dacoromanica.ro

încă terminată. Socotim însă că e o exagerare, când se consideră aceasta ca o luptă de principii. Când partizanii luminii perpendiculare declară că luminarea oblică este „un principiu neştiinţific" [37] ; sau când alţii afirmă că „lumina perpendiculară nu e o lumină, ci o manieră adoptată teoretic" [38], credem că şi unii şi ceilalţi se depărtează de adevăr. Lumina verticală este în natură un caz rar. Se poate realiza numai în regiunea intertropicală, şi anume când soarele e la zenit. In restul timpului, toate înălţimile şi în genere toate formele geografice, au o *umbră mobilă ca poziţie, şi schimbătoare ca dimensiuni* dela un moment la altul. Şi, fiindcă harta nu poate exprima toate aceste poziţiuni ale umbrei, e necesară o convenţie, care apoi trebue să fie urmată în chip consecvent, — oricare ar fi neajunsurile ei. Iar cartografului îi rămâne latitudinea să se servească, fie de haşuri, fie de curbe de nivel, ori de combinarea amânduror, potrivit cu caracterul fiecărei regiuni. De ex. pentru vârfurile ascuţite, cum e de obiceiu cazul în ţinuturile calcaroase, lumina perpendiculară este cea mai potrivită. Chiar militarii, care se feresc de umbrire, o doresc pentru Karst. [39]. Din contra, pentru podişuri şi munţi mijlocii, lumina oblică e preferabilă. De altfel, chiar colonelul Bonne (1817) observase că lumina verticală arată mai bine *povârnişurile*, pe când cea oblică, arată *massele* [40]. — Aşa se explică pentru ce Elveţienii au mai multă simpatie pentru lumina oblică, pe când Germanii, cu munţii lor mijlocii, preferă pe cea verticală.

Ori cum ar fi, postulatul fundamental e acesta : formele să fie exprimate cât mai exact şi mai clar în desenul hărţii. Curbele de nivel, când sunt destul de numeroase, tind a ne arăta complet toate inegalităţile terenului. In realitate, unele părţi sunt simple interpolări. Cartograful uneşte cu mâna liberă punctele adunate în diferitele poziţii ale planşetei ; iar când e vorba de regiuni prăpăstioase, inacesibile topografului, el e nevoit să împlinească golul printr'un „croquis" cu mâna liberă. De aceea, după cum „formele mici" scapă haşurii, ele scapă şi curbelor de nivel. Abia *fotogrametria poate completa astfel de goluri*, fiindcă aparatului fotografic nu-i scapă nimic,—mai ales de când aeroplanul ne permite să luăm fotografii, din mai multe puncte, după alegere. Cu ajutorul stereoautografului, fotografia e pre-

www.dacoromanica.ro

lucrată în cameră, așa că se pot desena repede, precis și eftin hărți pe care acum câteva decenii nu le-am fi crezut cu putință. — Harta ținutului *Federal* al Braziliei poate servi ca o dovadă pipăită [41]. Pe calea aceasta, harta va deveni un mijloc tot mai bogat de descriere a planetei, chiar în regiunile fără ridicări topografice. Inlesnirea este enormă, dacă ținem seama că

Harta lui Edrisi (sec. XII). — Munții dela isvorul Nilului arătați prin punctare (d. Peschel).

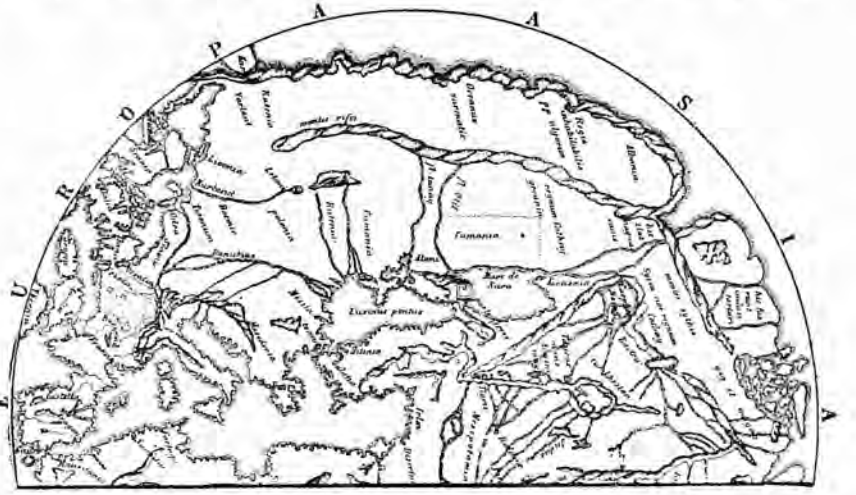
abia 1/7 din uscat e cartografiat în bune condiții, iar 2/3 sunt abia schițe croite după itinerarii și 1/4 nu are nici măcar acest temeiu, ci au ieșit din aproximațiile cartografului. — Cu drept cuvânt, A. Penck vede în fotogrametrie începutul unei „noui perioade" în cartografia regiunilor alpine.

www.dacoromanica.ro

Metoda aceasta fusese întrevăzuta încă de pe la jumatatea secolului trecut (A. Laussedat, 1860). Dar cea dintâi încercare mai mare a fost făcută de Pio Paganini, care a cartografiat râpile carierelor de unde se scoate marmora dela Carara, construind isohipse din 5 în 5 metri. [42].

In tendința de a perfecționa reprezentarea formelor plastice și altor fenomene geografice cu ajutorul hărții, s'a ivit în timpul din urmă un procedeu nou: *maniera punctului.*

Adevărul e că punctul a apărut mai de mult, ca mijloc pentru a exprima relieful. In *tabula rotunda rogeriana* (1154), Lelewel ne arată Munții



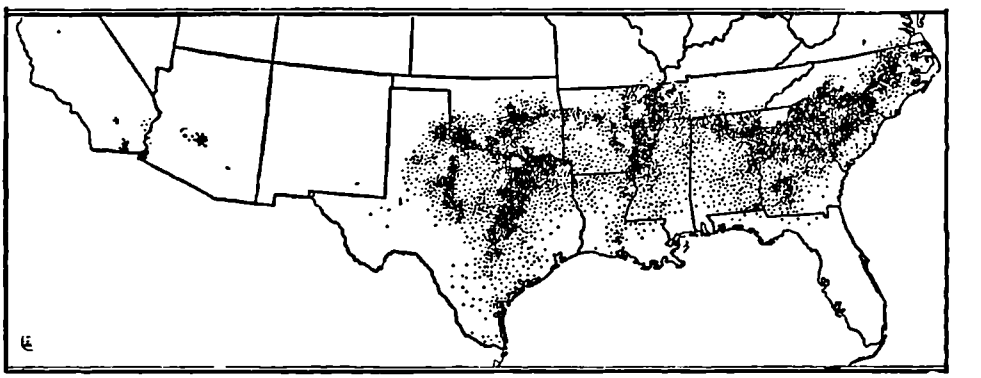
Harta lui Marino Sanuto (sec. 14) d. Lelewel.

Lunei în linii de profil, nuanțate cu o punctare foarte fină (p. 362). In *Mappa de mari et terra* (Marino Sanuto, 1320), maniera aceasta e generalizata pentru toți munții. Deasemenea în *Tabula Daciae, Norvegiae et Gothiae*, dintr'un codice al lui Ptolemeu (1481), munții sunt construiți din puncte în chip de nisip. — Și poate că, chiar anticii să fi întrebuințat această signatura cartografică.

Dar nu numai munții, ci toată fața uscatului poate fi reprezentată prin puncte, dacă se introduce o gradație precisă a valorilor punctului. Incercarea s'a făcut de Max Eckert, ținând seama că lumina e proporțională cu cos. unghiului de incidență al razelor. Gradând așa dar dimensiunea punctelor, după cum

www.dacoromanica.ro

Lehmann gradase grosimea haşurilor, s'a ajuns la hărţi destul de expresive. Mai întâi, metoda punctării permite mai multă nuanţare. Ea nu are rigiditatea arhitectonică a isohipselor, care par că zideşte muntele din strate orizontale, puse unele peste altele. Nu are nici împrăştierea liniară a haşurilor, care lasă şesul şi podişurile aproape goale, adică albe. Apoi, trecerea dela o regiune la alta e mai bine redată prin puncte de mărimi proporţionate după regula mai sus indicată. Dar metoda punctului cere o muncă foarte migăloasă şi de aceea nu s'a putut impune în reprezentarea reliefului. Din contra, în latura statistică şi pentru hărţile economice: distribuirea fabricelor, desimea populaţiei, producţia cerealelor, etc., punctul capătă o aplicare din



Producţia bumbacului în St. Unite. Fiecare punct reprezintă 2000 baloturi (d. Huntington and Custing).

ce în ce mai largă în hărţi şi atlase. — Se înţelege că limita acestei metode e strâns legată de suprafaţă şi de proporţia scării de reducere. La scara 1 : 10.000.000, un oraş nu mai poate fi reprezentat nici măcar printr'un punct [43].

D. *Formele biosferei.*—In ce priveşte formaţiile vegetale şi animale, harta abia în timpurile din urmă a cercat să arate conturul lor adevărat. Vechii cartografi chemau în ajutor mijloace foarte naive. Un copac de ex. sau un grup de copaci însemna pentru ei pădurea, după cum un castel ori un turn sau o biserică însemna un oraş. Pe unele hărţi, copacii au dimensiuni uriaşe. In „Monuments de la Géographie", Jomard reproduce o hartă din secolul al 16, pe care 11 copaci ocupă singuri

www.dacoromanica.ro

tot spaţiul Boliviei [44]. Apoi, la urmaşi, dimensiunile copacilor scad. La Honterus (1532), pădurea e shematizată ca o asociaţie de copaci mărunţi, deşi unii sunt încă destul de mari, ca să ghicim şi specia lor. (La isvoarele Homorodului, se văd bine nişte coniferi, cărora li se pot număra chiar ramurile). La Apian (1568), signaturile sunt mai fine. Pădurea e arătată prin grupe de copaci, care indică suprafaţa acoperită cu arbori, şi

Harta lui Apian (Bavaria, 1568). — Păduri cu capre etc. Râurile aproape de natură.

poenele. Cartograful a voit să fie atât de realist, în cât n'a uitat nici umbra copacilor, şi a animalelor care pasc în poene. Apoi cu Rauh (1617) se face un pas şi mai departe: relieful e haşurat, iar copacii acoper numai culmile, ca să nu ascundă amănuntele reliefului [45]. In fine, după trecerea de încă un veac, Homann (1748) reduce şi mai mult pădurea, iar unii exclud cu totul desenul arborilor, reducându-i la semnul unor mici cercuri, cu partea dinspre umbră ceva mai îngroşată.

www.dacoromanica.ro

Astăzi în hărţile topografice, inelul reprezintă coroana de obiceiu rotundă a arborilor frunzoşi, iar unghiul reprezintă forma ţuguiată a coniferelor.

Dar inovaţia cea mare e alta: hărţile caută să ne dea cât mai precis conturul formaţiilor vegetale şi animale, atât în sens orizontal, cât şi în sens vertical. Astfel pentru întâia oară, am început a vedea mai aproape de adevăr formaţiile biogeografice şi chiar părţile lor. Putem urmări pe hartă nu numai zonele, ci şi subzonele: stepa, antestepa, etc. Cât despre formele de

Maniera lui Rauh (1617).

distribuire ale masselor animale şi ale omenirii: rase, confesiuni, etc., acelea apar din ce în ce mai numeroase şi mai exact nuanţate pe hartă. La rase de ex., avem hărţi speciale pentru a ne arăta culoarea ochilor, a părului, indicele cefalic şi alte caractere.

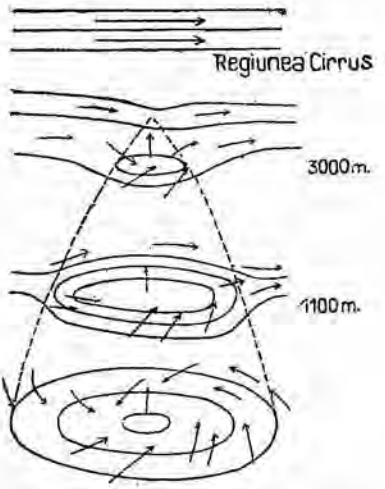
II. *DIMENSIUNILE.*

După cum harta este un mijloc eminent pentru a ne înfăţişa formele, tot aşa ea ne serveşte şi pentru exprimarea dimensiunii fenomenelor geografice.

a) *Atmosfera.*—Cu privire la atmosferă, trebue să obser-

www.dacoromanica.ro

văm chiar dela început, că hărţile prezintă o mare lipsă: ele ne arată dimensiunea fenomenelor atmosferice numai în sens orizontal, iar în sens vertical nu ne arată până unde se întind. E întocmai, ca şi cum am arăta pe hartă un munte, trăgând numai conturul bazei sale. In adevăr, un ciclon este indicat pe hărţile meteorologice numai prin liniile concentrice dimprejurul unui centru de *minimum*. Dar în realitatea naturii, ciclonul e o massă de aer, care se înalţă în chipul unui munte, până în păturile mai înalte ale atmosferei. E prin urmare o necesitate, ca cei care se ocupă de cartografia învelişului gazos, să exprime şi *dimensiunea verticală* a acestui fenomen. — Alte consideraţii asupra dimensiunilor, vor urma la descrierea atmosferei.



Volumul unui ciclon (d. Philippson).

b) *Hidrosfera.* — Şi cu privire la hidrosferă, harta nu ne ajută încă destul în calcularea dimensiunilor multor fenomene geografice. Mai întâi, când căutăm a determina întinderea orizontală a apelor marine şi oceanice, folosindu-ne de hartă, introducem din capul locului oarecare eroare, din cauză că punctul de plecare al măsurătorii e linia fixă a ţărmului, pe când în natură, hotarul dintre apă şi uscat nu e o linie, ci o suprafaţă *variabilă* (uneori pe distanţe de kilometri, cum e în cazul fluxului şi refluxului, lângă câmpii şi estuarii mărginite de ţărmuri netede). Ţinând deci seama că 1/4 din faţa uscatului nu-i încă măsurată topografic, iar 2/3 e cartografiată numai pe temeiu de intinerarii, urmează dela sine, că socoteala dimensiunilor hidrosferei (oceane, mări, lacuri şi râuri) se leagă de raportul aproximativ al uscatului faţă de apă, exprimat prin cifrele 1 : 2½.

Oricum ar fi, un fapt e vrednic de notat: cele dintâi dimensiuni mai precise cu privire la massele hidrosferei au fost cele

www.dacoromanica.ro

orizontale. Ele apar cu portulanele, care, dându-ne conturul aproape exact, au înlesnit geografului şi calcularea suprafeţei. A doua dimensiune — *adâncimea* apare abia mai târziu pe hărţi şi a trebuit să înceapă, cum era şi firesc, din porturi, unde grosimea păturii de apă interesează direct navigaţia,

Waghenaer Spieghel der Zeevaerdt (1584) ne dă un interesant specimen de dibuire cartografică. Desenatorul schiţează deasupra apei valuri paralele, o corabie, un peşte...., iar *în fund samănă cifre,* arătând adâncimea apei. [46].

Indată ce hărţile au început a arăta pentru porturi cifra adâncimilor în diferite puncte ale radei, idea de a lega printr'o linie punctele de egală adâncime nu putea întârzia. Unde s'a făcut prima schiţă cartografică de acest soiu, poate nu se va şti niciodată. Până azi, primul document cartografic de acest gen este cel privitor la estuarul Rinului, unde Meusa se întâlneşte cu Vaal. Biblioteca universităţii din Amsterdam are în manuscript o hartă cu isobatele din 5 în 5 picioare, încă din 1729 [47]. De aci metoda isobatelor a trecut în canalul Mânicei (Buache 1737), iar peste un secol avem o hartă de isobate, care ne arată oceanul Atlantic (Maury, 1857).

Astăzi, prin sunet, adâncimile pot fi determinate cu o mare înlesnire. Vasul care străbate oceanul poate în chip mecanic să adune material pentru a măsura toate adâncimile peste care pluteşte, aşa ca să se poată construi profilul exact al întregii pături de apă, iar prin culori de intensitate deosebită, putem reprezenta progresiunea adâncimilor dela ţărm spre abisuri în chip destul de expresiv. Dacă trecem însă la dimensiunile apelor continentale, ori cât de paradoxal s'ar părea, greutatea reprezentării cartografice e mai mare. Mai întâi, vedem că rezultatele măsurătorilor pe hartă au dat cifre diferite. De ex. H. Wagner găseşte că toate lacurile ar avea la un loc o întindere de 1.700.000 km. □. Alb. Penck dă din contră o suprafaţă de aproape 2½ mil. [48]. Cauza acestei diferenţe stă în materialul cartografic încă neegal ca exactitate. Şi nici nu poate fi altfel. Pe când unele lacuri (de ex. cele din craterele vulcanilor) sunt destul de stabile ca întindere, altele, cum sunt limanurile şi mai ales bălţile din regiunea inundabilă a râurilor au întinderi

www.dacoromanica.ro

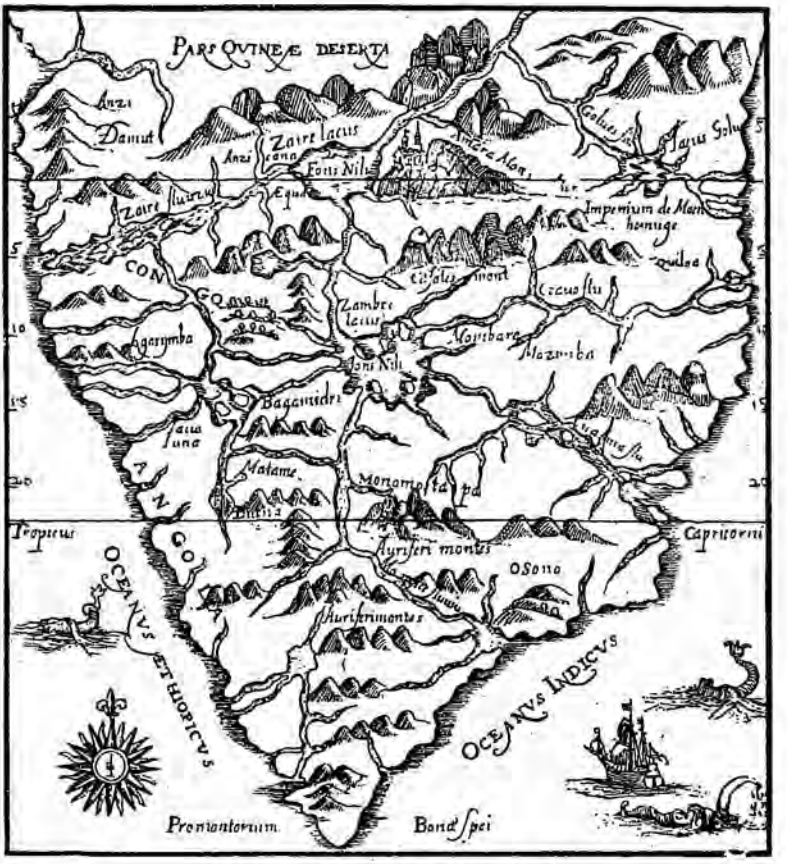
foarte variabile dela anotimp la anotimp [49] şi dela an la an. (Pentru lacul Ciad, deosebirile ajung în unii ani la mii de km. □). Prin urmare, descrierea dimensiunilor, pe temeiul materialului cartografic e destul de aproximativă. — Iar pentru râuri dificultatea e şi mai mare, de oarece atât suprafeţele, cât şi adâncimile, sunt supuse la variaţii mai mari de cât ale lacurilor. In realitatea naturii, un fluviu ca Dunărea prezintă două imagini — limită : o Dunăre majoră, care umple o albie vastă, ajungând în unele puncte la lărgimi de peste 10 km. ; şi o Dunăre minoră, din lunile de secetă, când fluviul scade şi se desparte în braţe de grosimi deosebite, ca o funie despletită... Prin urmare, ceea ce ne arată harta, ca temeiu de măsurare, este o imagină *veche*, din momentul ridicării topografice. Dar de la apariţia foilor cartografului până azi, fluviul şi-a schimbat în unele regiuni aspectul său până la totală lipsă de asemănare cu harta, mai ales că nu numai dimensiunile orizontale, dar şi adâncimea e în continuă variaţie, grindurile călătorind şi ele împreună cu apa. De aceea, pe când *lacurile* şi chiar *bălţile* pot primi isobate, pentru râu, cartograful nici nu se mai osteneşte să determine isobatele, ci înşiră ici şi colo cifre risipite, adică un număr oarecare de cote. Mobilitatea fundului şi călătoria grindurilor şi a bancurilor de nisip face ca munca aceasta să fie foarte ingrată.

Astfel stând lucrurile, nu-i de mirare că reprezentarea cartografică a apelor continentale s'a desvoltat mai greu şi mai târziu decât cartografia maritimă. Pe când mările căpătaseră pe hartă chipul lor aproape exact, lacurile, bălţile şi mai ales râurile erau desenate încă foarte sumar. De obiceiu, cartograful arăta imagina oricărui râu prin două linii, care închipuiau malurile, iar meandrele erau cu totul *ad libitum*. Se vede bine că desenatorul le aşeza unde voia, deoarece afluenţii se leagă cu râul tocmai în părţile convexe ale meandrelor, — acolo, adică unde peniţa putea să lege afluentul de râu, fără să apropie prea mult liniile unele de altele [50]. Cât priveşte lăţimea râurilor, nu putea fi vorba de nici o preciziune. Unele râuri sunt late chiar dela isvor; pe altele, cartograful le îngroşa progresiv, cu cât se apropia cursul lor de mare, iar altele par nişte canale, adică au aceiaşi lăţime în tot cursul lor [51]. — Cât de departe putea merge lipsa de preciziune a dimensiunilor, se poate vedea de ex. în harta lui Ranulfus (din secolul al XIV-lea, unde Ronul, Rinul şi Dunărea au aceiaşi lăţime ca şi Adriatica [52]. — Contrastul între imagina mărilor apropiate de rea-

www.dacoromanica.ro

litatea naturii şi diformităţile apelor continentale, este nu se poate mai isbitor: râurile sunt întrerupte de nişte lacuri imaginare, în chip de ganglioni şi comunică unele cu altele după o reţea cu totul ipotetică.

Cât priveşte gheţarii, ca întregire a hidrosferei, ei nici nu apar pe hartă de cât târziu de tot. Chiar pe la sfârşitul secolu-



Hidrografie fantezistă în Africa de Sud.

lui al 19-lea, în hărţi la scara 1 : 200.000, locul gheţarilor e lăsat încă alb, ca şi cum ar fi un fenomen neglijabil. [53]. Din cele înşirate vedem aşadar că dimensiunile râurilor, ale lacurilor, gheţarilor şi în genere ale tuturor apelor legate de uscat, nu puteau fi precizate cartografic, câtă vreme nu era bine cunoscută

www.dacoromanica.ro

și cartografiată însăși fața continentelor, de care stă strâns lipită rețeaua hidrografică cu toate ramificările ei.

c) *Litosfera.*—Dimensiunea formelor de pe fața litosferei e căutată întâi și întâi de toate pe hartă. Și distanțele liniare, și suprafețele, și volumele sunt aprciate de geograf pe temeiul hărții. Dar a trebuit o foarte lungă dibuire, până ce materialul cartografic a făcut cu putință o determinare destul de exactă a dimensiunilor tuturor formelor orografice.

Cele mai ușor de măsurat au fost dimensiunile liniare. Pornind dela măsuri legate de corpul omenesc (picior, palmă, deget, etc.), chiar Primitivii au căutat să schițeze planuri și să exprime distanțele. Lapérouse povestește că un Aino i-a desenat harta unui arhipelag, indicându-i depărtările în raport cu lungimea luntrii sale [54]. Maanegri (ținutul Amurului) iau ca unitate de măsură pentru lungimi mai mari distanța până la care un călător nu mai poate distinge depărtarea dintre coarnele unui bou [55]. Unitatea însă cea mai obișnuită e ziua de călătorie sau de plutire. Numai târziu, când civilizația sporește, iar agricultura și negoțul desvoltă măsurarea ogoarelor și întocmirea unei rețele de drumuri, se ivesc măsurători mai precise. Rețeaua drumurilor dintre Roma și restul imperiului e cunoscută. Dar și alte popoare ajunseseră la isprăvi similare. Peruvienii aveau un sistem de șosele foarte desvoltat și stâlpi de piatră, care indicau precis depărtarea de capitală [56]. Mexicanii posedau chiar o arhivă cu schițe de planuri, măsurate în vederea războiului [57], ceeace era relativ ușor într'o țară care împinsese măsurătoarea până la catastru.

Pe hărțile mexicane, era notată pe harta până și suma impozitelor. Având alfabet silabic, ei puteau scrie destul de ușor, iar Maya, având și litere pentru fiecare sunet, puteau adăoga hărților lor, pe lânga preciziunea distanțelor și a suprafețelor, indicațiuni de proprietate, etc. [58].

Despre Egipteni știm dela Eratostene că aveau bine măsurate dimensiunile văii Nilului. Babilonenii de asemenea își întemeiau agricultura lor legată de irigație pe o măsurare foarte exactă a șesului mesopotanic, pentru care aveau numeroase planuri și hărți [59]. Iar Grecii și Romanii, cu bematiștii și agrimensorii lor, ajung cu rețeaua de șosele împrejurul Mediteranei

www.dacoromanica.ro

să măsoare efectiv multe distanţe liniare şi să dea astfel geografiei mijlocul de a face descrieri tot mai exacte, întemeiate pe schiţe şi hărţi. Dar cei care au ajuns la o experienţă în adevăr bogată, cu privire la măsurători, sunt Chinezii. Irigaţia, navigaţia interioară (cu ajutorul canalelor), administraţia şi impozitele făcuseră necesară parcelarea şi măsurătoarea pământului chinez încă din timpuri foarte vechi.

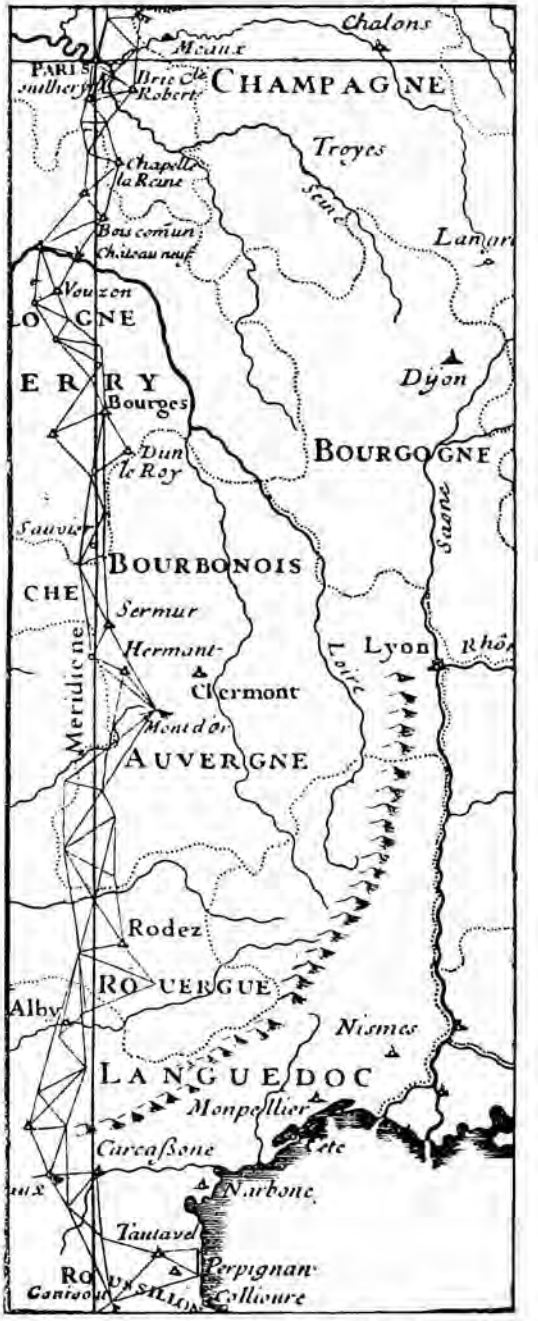
Pe la 3000 a. Chir., Yü-Kung scrie o mare operă de geografie. La 1000 a. Chr., când Roma nu era încă fundată, Chinezii aveau o secţie specială pentru topografie [60]. Geografii lor scriu opere de câte 500 de volume ([61]. Pe vremea războaielor punice (244—210), ei construesc marele zid de 2450 km., lucrare de dimensiuni continentale, însoţită de întinse măsurători ale regiunii dintre China agricolă şi nomazi. La 50 a. Chr., Chinezii ajung cu explorarea până în M. Caspică, iar în sec. XV d. Chr. îi întâlnim în Ceylon, de unde înaintează până în M. Roşie şi Madagaskar, în timpul invaziei Mongolilor. — Lumea elenă şi cea romană apar abia ca o oază în spaţiul îmbrăţişat de Chinezi, iar istoria Grecilor şi a Romanilor pare ca un fel de mic episod faţă cu milenara desvoltare a poporului şi a statului Chinez.

Totuşi, cu toată topografia lor agricolă, comercială şi administrativă, Chinezii nu ajung să întemeieze o cartografie propriu zisă, care să permită o reprezentare exactă a spaţiului cuprins în sfera explorării lor. Lucrul e cu atât mai regretabil, cu cât ei avuseseră la îndemână şi busola, de care se serveau chiar pe uscat.

Cauza pentru care nici unul din popoarele vechi n'au putut ajunge la o cartografie ştiinţifică a fost punctul de plecare empiric. Mai toţi, plecau dela Capitală (chiar Peruvienii şi Mexicanii), pe care o considerau ca centrul pământului şi al hărţii. Harta devenea astfel un fel de prelungire a planului unui oraş, din care porniau drumuri, ale căror direcţii nu mai puteau fi controlate, iar lungimile erau preţuite în chip cu totul aproximativ. Singurele determinări mai precise erau cele gnomice, cunoscute nu numai în sfera Mediteranei, dar şi în Chaldea şi China şi chiar în lumea nouă (Mexic). Dar din lungimea umbrei nu rezultă şi distanţa până la coloana miliară, dela care începea măsurarea distanţelor pentru fiecare din ţările acestea mai civilizate. — Trebuia deci deslegată mai întâi

www.dacoromanica.ro

problema *formei* întregului pământ și cunoașterea dimensiunilor (raza, diametru, meridian, ecuator) pentru a face să intervină și *calculul* în măsurarea formelor de pe fața planetei. Și, după cum știm, abia Grecii au intrat pe această cale. Pe temeiul măsurătorilor indirecte, raportând pământul la corpurile cerești, apoi apelând la triangulări, s'a putut da preciziunea cuvenită hărții, iar geodeții au realizat progrese considerabile. Acum cele mai multe măsurători le facem pe hartă, nu în natură. Putem măsura azi nu numai *linii drepte*, ci și pe cele neregulate, servindu-ne de *curvimetru*. Apoi tot pe hartă, măsurăm și *suprafețele*, și *volumele*, — ținând scoteală de diformările aduse de felul proecțiunilor.



Carte de France (din Mémoires de l'Academie royale 1788). Alpii și Jura reprezentați exact ca și Cevenii.

www.dacoromanica.ro

Ca document mai concret, spre a dovedi cât de mult măsurarea dimensiunilor e legata de harta, amintim faptul că însăşi hârtia pe care e desenata harta, e luată în consideraţie. Pentru a calcula suprafeţe, construim pe hârtie foarte omogena (velină) un patrat, un triunghiu sau altă figura geometrică, apropiata de conturul ţarii sau a regiunii propuse spre masurare. Apoi cântărim acel petec de hârtie (Gr.) cu o balanţă foarte fină şi calculam suprafaţa ei (S.). Cântarim după aceea şi fragmentele de hârtie, care au depaşit conturul poligonului regulat şi aflăm o greutate mai mica (gr.) Raportul între greutatea poligonului întreg faţă de suprafaţa sa este acelaş ca şi raportul dintre greutatea fragmentelor şi suprafaţa lor, care devin astfel şi ele cunoscute. — Cântarul descopere deci suprafeţele.

Se înţelege dela sine că măsurarea de linii şi de suprafeţe pe hartă nu e un lux pentru geograf, ci o mare necesitate ştiinţifică. Fără acest mijloc de apreciere, progresul geografiei descriptive ar fi fost enorm de greu. Să luăm un exemplu. Indată după descoperirea Americei şi trecerea lui Maggelan prin strimtoarea care îi poartă numele, corăbierii au avut impresia că emisfera australă e mai rece de cât cea boreală. Cum se putea căpăta un răspuns precis la această întrebare? Intr'un singur chip: să măsurăm zonele de climă, aşa cum rezultă din harta isotermelor. Şi în adevăr, aşa s'a şi procedat. Abia *măsurătoarea*, nu în natură, ci pe *hărţile lui Berghaus* a arătat că suprafaţa rece şi temperată e mai întinsă în emisfera australă [62]. Când apoi s'a pus întrebarea: cine produce aceste deosebiri — marea ori uscatul şi care e proporţia fiecăruia din aceste două elemente în fiecare zonă, tot măsurătorile pe hartă au dat răspunsul. Putem zice că *harta este metrul geografului* [62]. Iată de ce, cartografii au fost nevoiţi să adopte toţi în hărţile lor aceiaşi unitate de măsură, iar H. Wagner a formulat postulatul ca fiecare hartă să dea mijlocul nu numai pentru măsurarea distanţelor lineare, ci şi a *suprafeţelor* [64].

In sfârşit, harta ne ajută să măsurăm nu numai linii şi suprafeţe, dar şi *volume*, adică să calculăm volumul masivelor indicate peste nivelul mării. Operaţia aceasta a fost lungă vreme cu neputinţă, de oarece dimensiunile verticale lipseau aproape complet. Munţii erau consideraţi mai mult ca un decor şi aşezaţi acolo, unde rămânea pe hartă loc liber mai mult, — ori erau cu totul eliminaţi.

www.dacoromanica.ro

E caracteristic că în memoriile Ac. de Ştiinţe, studiul care se ocupa cu determinarea *formei exacte* a pamântului şi de măsurătoarea meridianului ce trece prin Paris, e însoţit de o hartă care reprezintă munţii Alpi, Ceveni şi Jura prin trei şiruri de cucoare. Fiecare masiv are aceiaşi formă şi aceleaşi *dimensiuni* (volume) ca şi ceilalţi; iar în centrul Franţei e un singur pisc (Mont d'or), pe unde trecea linia reţelii de triangulare, şi un al doilea pisc e dăruit micului podiş Langres [65].

Pe de altă parte, dimensiunile masivelor muntoase atârnau de consideraţii cu totul eterogene. Inălţimea sta în raport cu însemnătatea lor teologică ori mitologică (Ararat, Olimp, etc.) sau era judecată după numărul şi însemnătatea apelor pornite din masivul respectiv. Acolo, unde isvorăsc râurile cele mai abundente trebuia *a priori* să fie aşezat şi *muntele cel mai înalt*. Abia după ce s'a ajuns la hărţi topografice, dimensiunea a treia a putut ieşi la iveală cu destulă claritate, aşa că opere întregi de orometrie şi-au putut scoate materialul lor aproape exclusiv din hartă [66]. Şi anume, cu cât numărul isohipselor e mai mare, cu atât măsurătoarea masivelor devine mai uşoară. Iar de astfel de măsurători se leagă uneori cercetări geografice de mare însemnătate şi chiar sugestiuni pentru deslegarea unor probleme nouă. De ex. când s'a văzut că cea mai mare *înălţime medie* a uscatului şi cea mai mare *adâncime medie* a oceanelor e în aceiaşi zonă, îndată s'a născut idea de echilibru [67]. Dacă concluzia aceasta va fi verificată, ori nu, asta rămâne să se vadă ulterior. Deocamdată, constatăm că harta pune problema, iar pentru deslegarea ei măsurătorile trebuesc urmărite pe hartă, înainte de a păşi la verificări mai amănunţite în natură.

Tot pe hartă se fac şi măsuratorile cu privire la volumul lacurilor, al mărilor sau oceanelor, şi chiar cele privitoare la învelişul organic. Când H. Wagner ne da pătura de 5 mm., ca o pieliţă care ar reprezenta toată materia organică prefacută într'o pastă omogenă şi întinsă deopotrivă de jur împrejurul globului pământesc, o astfel de socoteală nu e scoasa din măsurarea efectivă a pădurilor, a vegetaţiei stepelor, savanelor, etc., ci din medii pe care le dă harta. — Măsurătoarea pe hartă e în astfel de cazuri foarte aproximativă, dar e *singurul* mijloc de a ne apropia cât de cât de o apreciere cantitativă a raportului masselor organice faţă de celelalte învelişuri planetare.

Aşa dar, putem zice că pentru a măsura dimensiunile fe-

www.dacoromanica.ro

nomenelor geografice, harta e punctul de plecare zilnic. — Se înțelege că gradul de exactitate nu e același în toate cazurile. Faptul de ex. că munții au și cifre care arată cota, e un semn că expresia cartografică nu e încă la nivelul necesității de a vedea clar masivele și în genere neregularitățile scoarței.

III. POZIȚIA.

In descrierea geografică, cea dintâi grijă a celui care descrie e să răspundă la întrebarea: *unde?* Trebue să determine precis *locul*, unde se găsește fenomenul de care e vorba. Iar în direcția aceasta, harta este cel mai sigur mijloc al geografului. Cât timp nu se știa care e forma adevărată a planetei și care sunt dimensiunile ei, localizarea nu putea fi decât relativă. Iată de ce, nu numai Primitivii, dar și Grecii, au raportat tot ce știau despre pământ la patria lor și la Delphi, socotit ca centru al pământului. Egiptenii, Babylonenii, Indienii, Chinezii, Polinezienii, Mexicani, Peruvieni... toți au luat ca punct de plecare al tuturor localizărilor în spațiu, propriul lor ținut. Când s'a aflat că planeta e rotundă, și i s'au socotit dimensiunile, evident raportarea n'a mai putut fi etnocentrică, ci geocentrică, iar globul a devenit mijlocul cel mai sigur de precizare a poziției oricărui fenomen. Și, până azi, în latura aceasta, globul a rămas neîntrecut ca preciziune. In adevăr, harta fiind o imagină, totdeauna diformată (de oarece reprezintă proectarea pe un plan a unei suprafețe sferice, imposibil de *netezit*, adică de asimilat cu un plan) localizările pe hartă pot da naștere la mari iluzii. In harta lui Mercator, un locuitor din ținutul Mediteranei vede arhipelagul Spitzberg la nordul Scandinaviei, dar Groenlanda i se pare mutată mult mai spre nord-vest, de cât dacă ar privi-o pe glob. In ce privește iluziile de latitudine, acelea sunt de asemenea numeroase, pentru cel deprins a răsfoi atlasul, fără o constantă raportare la liniile fundamentale (tropice, ecuator și cercurile polare). In schimb, când e vorba de amănunțimi, harta e superioară globului, ale cărui dimensiuni nu pot fi decât modeste. De ex. în studiul unei regiuni mărginite, singure hărțile — și anume cele topografice — pot permite geografului urmă-

www.dacoromanica.ro

rirea deaproape a poziţiei relative a fenomenelor de care se ocupă. De aceea, începând cu geologii şi sfârşind cu antropogeografii, harta topografică este absolut indispensabilă pentru determinarea exactă a poziţiei fenomenului luat în cercetare. Iar aci, rolurile se schimbă: după cum globul e potrivit pentru indicarea fără greş a latitudinei şi a longitudinei, tot aşa harta este superioară globului, de câte ori e vorba de *altitudine*. Aci inferioritatea globului e vădită. Chiar cele mai mari globuri, nu pot exprima aproape nimic din convexităţile şi concavităţile litosferei. Chiar cei mai înalţi munţi şi cele mai adânci gropi de sub ocean, sunt disparente pe un glob în relief, dacă scara înălţimilor şi adâncimilor nu este mărită de mai multe ori. Cum harta diformează meridianele şi paralelele, tot aşa *globul diformează dimensiunile verticale*. Singura scăpare este intuiţia hărţilor cu multe isohipse, îndată ce e vorba de determinarea *poziţiei* relative a fenomenelor. — De aceea, progresul cartografiei, începând cu Hipparch care ceruse determinarea poziţiei ori cărui punct prin coordinatele sale, şi până la Ducarla care introduce isohipsele în reprezentarea reliefului, a însemnat pas cu pas o înlesnire din ce în ce mai mare a descrierii poziţiunilor geografice.

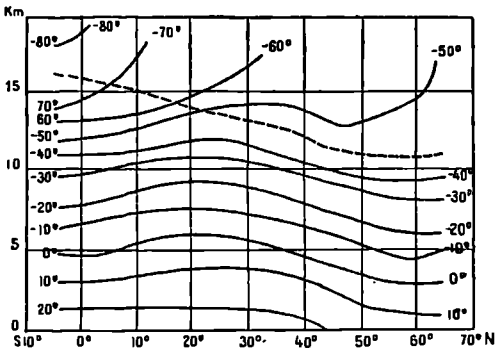
IV. CALITĂŢI FIZICE

1. **Temperatura.** — Pentru descrierea temperaturii, cum vom arăta în capitolul relativ la atmosferă, harta a fost o adevărată revelaţie. Mediile de temperatură şi, în genere, cifrele împrăştiate în descrieri şi chiar pe hartă, nu spuneau ochiului mai nimic. Din furnicarul numerelor nu se putea închega pentru ochiu nici o imagină. Când însă Humboldt a avut fericita ideie de a uni prin linii punctele unde temperatura medie era aceiaşi (1817), isotermele au limpezit dintr'o dată haosul, devenind astfel un minunat mijloc de descriere a deosebirilor de temperatură între diferitele regiuni ale feţei pământului. — E drept că hărţile de isoterme reprezintă deocamdată numai relaţiile de temperatură din fundul atmosferei. Cartografia însă e capabilă de desvoltare şi, de sigur, vom avea cu vremea hărţi, care să ne arate distribuirea temperaturii şi în păturile din ce în ce mai înalte ale troposferei, până acolo, unde diferenţele anuale de temperatură nu se mai simt.

www.dacoromanica.ro

Cu privire la învelişul licid, hărţile au şi început să ne arate nu numai distribuirea căldurii şi a frigului pe suprafaţa oceanului, ci şi în păturile cele mai adânci, prin aşa numitele linii de *hidroisoterme*, care ne indică pe fundul oceanului aproape peste tot aceiaşi temperatură, aproape d 0°.

Pentru litosferă de asemenea, harta tinde să ne arate nu numai temperatura superficială, dar şi distribuirea căldurii sub coajă, cu ajutorul *geoisotermelor*. — Când o linie ne arată întinderea solului totdeauna îngheţat, iar cu vremea vom avea mai multe linii, spre a ne arăta şi grosimea calotei îngheţate (care în Siberia trece de 100 m. grosime), evident harta ar deveni un minunat mijloc de intuiţie pentru descrierea litosferei polare. Iar când geoisotermele vor deveni mai numeroase şi mai precise, harta lor va fi desigur un document de mare preţ pentru a deslega unele probleme de orogenie (de geoisoterma 0° se leagă în deosebi solifluctiunea).



Distribuirea temperaturii arătată printr'un profil. (după Angot).

In sfârşit, tot cartografia ne orientează cu privire la legătura dintre biosferă şi temperatură. E destul să amintim un singur exemplu : liniile care arată răspândirea diferitelor vegetale sau animale caracteristice, cum e *palmierul*, *coralul* clăditori de insule, *maslinul*, *viţa de vie*, fagul, etc. Tot aşa hărţile *fenologice*, care ne arată evoluţia vegetaţiei : înflorire, seceriş, etc. în raport cu căldura şi alte elemente ale climei. — Ori care ar fi criticele ce se aduc unor astfel de hărţi, nu e mai puţin adevărat că ele sunt un mijloc foarte intuitiv pentru a exprima progresiunea temperaturii în raport cu relieful şi alte împrejurări, pe care altfel le-am putea trece cu vederea.

2. **Densitate.** — După cum harta ne-a spus prin isoterme cel dintâi cuvânt lămurit în ce priveşte distribuirea temperatu-

www.dacoromanica.ro

rii în atmosferă, tot ea este aceea, care ne-a revelat prin isobare şi cea dintâi imagină a densităţii masselor atmosferice. E drept că şi aci, ca şi în cazul temperaturii, cartografia este încă deficitară, de oarece ea nu ne arată de cât densitatea relativă a păturilor din fundul oceanului atmosferic, adică din fundul troposferei. Va fi deci un mare progres, când materialul cartografic ne va permite să urmărim într'o serie bogată de hărţi distribuirea densităţii relative până în păturile mai înalte. Tot deodată e de aşteptat, să avem două categorii de hărţi: unele care să exprime *densitatea barometrică* în genere, adică hărţi de isobare, iar altele care să ne arate nu numai densitatea legată de temperatură (dilatarea sau condensarea aerului), ci şi *densitatea legată de compoziţie*, adică de amestecul aerului cu elemente solide (cum e praful atmosferic, polenul, etc.) şi licide (pulberea de apă).

In hidrosferă, de asemenea, tot hărţile sunt mijlocul cel mai intuitiv şi mai exact pentru a exprima desimea relativă. De obiceiu ne mulţumim cu reprezentarea gradului de salinitate. Dar nu sunt numai sărurile care determină desimea apei, ci şi temperatura, care lucrează în chip deosebit asupra apelor dulci şi a celor sărate, precum şi amestecul cu elementele solide, de care atârnă apoi sedimentaţia. — Despărţirea tuturor acestor factori în hărţile de densitate nu e fără interes şi numai harta ar putea-o arăta mai lămurit.

Pentru litosferă, nu avem încă hărţi, care să ne arate densitatea relativă a solului ori a subsolului. Passarge a căutat în analiza unei regiuni, pe care cearcă s'o descrie în chip complet [68] să arate duritatea şi impermeabilitatea rocelor ţinutului respectivă. Acestea sunt însă în funcţie de porozitate şi în genere de *desimea* materiei componente a rocelor. Preocuparea de densitate trece însă şi mai departe. Când ne ocupăm de starea materiei din sâmburele planetei, pe temeiul scărei geoisotermice şi al scării de presiune, evident, densitatea ni se impune numai de cât atenţiei şi poate vom găsi mijloace indirecte destul de sigure, care să ne permită a reprezenta şi densitatea spre adâncimile învelişului solid, după cum azi avem hărţi care ne arată densitatea spre adâncimile oceanului.

In sfârşit, în hărţile biogeografice, începând cu desimea ve-

www.dacoromanica.ro

getației și sfârșind cu desimea populației, densitatea e un element de mare însemnătate, pe care tot numai cartografia ni-l poate pune în evidență destul de intuitiv.

3. **Compoziția.**—Cu privire la exprimarea compoziției, cartografia este abia la început.

Mai întâi, nu avem o reprezentare suficientă a compoziției atmosferei. Nu e destul să ni se arate numărul, proporția și stratificarea gazurilor ce compun oceanul gazos, ci ar fi de cel mai mare interes să putem urmări distribuirea lor atât în sens orizontal, cât și vertical. Apoi atmosfera nu e compusă numai din gazuri, ci este un amestec destul de complex, în care intră și pulberi solide (praful) și apa — nu numai în stare de vapori, ci chiar ca pulbere ridicată din sbaterea valurilor ori din condensarea umezelii. Toate elementele *componente* trebuesc urmărite, dacă e vorba de o descriere completă a acestui înveliș, de care atârnă atâtea alte fenomene din sferele subordonate. Vom da un singur exemplu : ori care ar fi deosebirile de păreri asupra lössului, nimeni nu poate contesta valoarea sedimentației eolice, legată de regiunile deșerturilor bogate în praf. Ar fi însă de o mare însemnătate pentru morfolog, să poată urmări cu ochii pe hartă, o serie de linii mai mult sau mai puțin concentrice cu fiecare pustie, unde să se arate distribuirea pulberilor atmosferice. Este vădit că o astfel de hartă ar fi un mijloc foarte nimerit, spre a ne da seama în ce măsură pustiile actuale contribuesc la sporirea *solului* țărilor dimprejul lor. Ar fi ceva analog cu hărțile de isonefe, care ne orientează asupra masselor de aburi, care plutesc în anume regiuni mai tulburi ale atmosferii.

In ce privește hidrosfera, expedițiile oceanografice ale secolului al 19-lea ne-au dăruit hărți de mare preț, în care putem urmări salinitatea până în adâncul mărilor și al oceanelor. Și cum o sumă de fenomene foarte însemnate (distribuirea temperaturii, mișcarea curenților, împrăștierea organismelor, etc.) atârnă tocmai de compoziția apei, este evident că descrierea geografică găsește un sprijin real în hărțile privitoare la compoziție. Pe de altă parte, apa de mare nu cuprinde numai săruri, ci și alte elemente : sedimente, gazuri, microorganisme, etc. având și ele un rol însemnat în fiziologia mărilor respective. Prin

www.dacoromanica.ro

urmare, hărţile de compoziţie trebue să caute a reprezenta, pe cât e posibil *toate elementele componente ale apei.*

De asemenea, când e vorba de compoziţia litosferei, harta este un minunat mijloc de analiză, uşurând descrierea în chip nu se poate mai efectiv. Vom cita un singur exemplu, dar foarte eloquent. Passarge, studiind o mică regiune din Germania, ne dă o serie întreagă de hărţi, care pun în evidenţă următoarele elemente: 1) *ipsometria* regiunii, servindu-se de curbele de nivel; 2) *înclinarea pantelor*, care iese în evidenţă prin nuanţarea liniei isohipselor; 3) *compoziţia* geologică şi petrografică a ţinutului; 4) *rezistenţa* rocelor, după gradul de tărie şi bogăţia diaclazelor; 5) diferenţiarea ţinutului după gradul de *permeabilitate* al solului; 7) categoriile de *soluri* şi formele de eroziune; în sfârşit, a 8-a hartă ne arată *compoziţia* hainei vegetale. — E de ajuns această simplă înşirare, spre a se vedea că în descrierea compoziţiei scoarţei, rolul hărţii este în adevăr eminent. Nici fiziologia, nici morfologia unui ţinut nu pot fi schiţate convenabil, dacă nu avem mai întâi la îndemână o serie de hărţi analitice.

Sunt regiuni, unde orografia poate fi interpretată în chipul cel mai expresiv printr'o serie de hărţi, pe temeiul compoziţiei petrografice. De ex. depresiunea sub-carpatică corespunde uneori cu limita dintre fliş şi salifer. Fundul ulucului în basinul Putnei e compus din roce *moi, solubile* şi *friabile* (argilă, gips, sare); proeminenţa vârfurilor e strâns legată de compoziţia rocelor (păretele de apus e clădit aproape numai din *gresie*).

In sfârşit, dacă trecem la biosferă, harta este iarăşi un minunat mijloc de a exprima compoziţia învelişului organic. De ex. despărţirea masselor de conifere şi de copaci cu frunze caduce, alternarea pădurii cu poenele, insulele de pădure în antestepă, galeriile de păduri albe (plopi, salcie) în lungul râurilor, petecele de vegetaţie băltoasă, etc. sunt atâtea şi atâtea nuanţe în haina vegetală, uneori foarte peţicită, pe care cartea, fără ajutorul hărţii, nu le-ar putea înfăţişa decât cu mare greutate. Iar dacă trecem dela plante şi animale la om, hărţile sunt un mijloc suveran pentru a exprima compoziţia unei masse de populaţie după caracterele cele mai variate: rassă, naţiune, densitate, calităţi antropologice, indice cefalic, culoarea ochilor, a

www.dacoromanica.ro

părului, etc. etc. — Nu mai amintim hărţile economice, care descompun producţia unei regiuni în elementele ei adeseori foarte variate.

4. **Culoarea.** — Am arătat ce însemnătate are culoarea ca element descriptiv pentru fiecare înveliş planetar. E locul aci să arătăm că tocmai harta e mijlocul cel mai nimerit pentru o exactă dscriere a acestui element.

a) *Colorarea atmosferei.*—In ce priveşte atmosfera, harta se serveşte deocamdată de culori numai pentru a indica centrece de *maximum* şi de *minimum* sau zonele de temperatură, — ceea ce nu e de mirare, dată fiind scurta durată, de când există cartografia atmosferei (1817). E sigur însă că harta va căuta să ne înfăţişeze în culori şi imagina atmosferei întregi, şi imagina unor anume regiuni. — Pentru planeta Marte, avem astfel de reprezentări, e drept, foarte shematice. O fâşie alburie ne reprezintă puntea de nori, care acoperă regiunea ecuatorială, şi care reflectă spre pământ razele soarelui ; alte două fâşii mai întunecate, reprezintă regiunile fără abur şi deci fără nori din dreptul tropicelor, unde razele soarelui sunt absorbite de litosfera lui Martie ; apoi urmează două calote polare, de culoare albă, de oarece zăpezile reflectă iarăşi lumina. — Firește, noi nu putem deşira aspectul culoristic al planetei noastre, ca şi cum l-am privi dela marginea externă a atmosferei. Dacă ar fi vorba de o schiţare sumară a cerului, adică a mării aerului, cum ni se arată din fundul atmosferei, ar trebui să descriem o imagină inversă: puntea *întunecată* a norilor la ecuator; două fâşii *senine*, adică albastre în pustiile ce însoţesc cele două tropice ; apoi zona pestriţă a regiunilor temperate (cu pete de albastru) şi cele două mari pete *întunecoase* ale calotelor atmosferei polare, mai totdeauna plină de umezeală (neguri şi ninsori).

Deocamdată, culorile ne servesc spre a exprima densitatea aerului, adică mersul isobarelor, reprezentând cu albastru centrele de *minimum*, unde cerul e noros şi cad ploi, iar cu o culoare mai deschisă centrele de *maximum*, unde cerul e mai luminos. De asemenea, zonele de temperatură sunt puse mai bine în evidenţă, când la isoterme şi alte linii analoage ne mai adaogă şi culorile.

www.dacoromanica.ro

b) *Colorarea apelor.*—Mult mai mare e rolul pe care îl joacă culoarea în cartografia *hidrosferei.*—Încă din evul mediu, fața mărilor și a oceanelor a început a fi colorată în albastru sau verde, pentru a se apropia de realitatea naturii. Cartograful voia să pună în relief deosebirea dintre massele licide mai omogene și uscatul, plin de fel de fel de linii și culori, reprezentând hotarele, orașele, cetățile, râurile, etc. Dar fiindcă tehnica tipografică nu permitea încă imprimarea culorilor, desinatorii se mărgineau de obiceiu să coloreze numai marginea continentului, adică hotarul dintre apă și uscat, dându-i un chenar albastru, ca al apelor mării, iar uneori roșu, spre a fi mai vizibil, ori chiar auriu, — adică strein de orice preocupare de a exprima aspectul real al naturii. [69].

Lungă vreme, mările și oceanele erau tratate foarte sumar, fiind considerate ca un spațiu negativ: loc destinat ilustrațiilor fanteziste (tritoni, șerpi de mare și alți monștri). Harta devenea astfel un soiu de tablou decorativ. — Alți cartografi, în lipsa unei tehnice expeditive pentru colorare, renunțau la culori, și reprezentau fața mării numai prin linii în chip de valuri paralele, sapate în lemn sau în metal [70]. Oceanul căpăta astfel aspectul unei stofe de mătase care face „ape", iar uneori era numai punctat, ca și cum ar fi presarat cu nisip [71]. In atlasul lui Homann, singură *Islandia* are golfurile acoperite cu apă albăstrue, iar restul e presarat cu nisip, ca Sahara. Dar nu numai mările, ci și râurile erau colorate. La Ortelius (1571), harta Rusiei are râuri violete [72]. Lacurile, în chip de gauglioni, sunt de asemenea violete, dar marea e albastra [73]. Intr'un atlas spaniol din 1582, râurile sunt verzi, iar lacurile galbene [74], deși unele hărți începuseră încă din secolul al XV-lea să reprezinte apa râurilor, ca și pe a mărilor, cu albastru [75].

Coloarea apelor are deci o tradiție destul de veche, dar procedarea n'a avut nimic sistematic, până în secolul al XIX-lea, când tehnica a permis cartografilor tratarea mai științifică a problemei. Potrivit realității, culoarea albastră a devenit dominantă pentru oceane și mări. Dar nu există nici până azi un canon unitar. Unii acordă apelor țărmului un albastru mai intens de cât celor din largul mării, alții, din contra, încep cu un albastru spălăcit lângă țărm, întărind culoarea, cu cât înaintează spre adâncimi mai mari.

Socotim maniera din urmă ca mai aproape de natură. In

www.dacoromanica.ro

margină, pe soclul continental, pătura de apă fiind mai subţire, apa e mai luminată, de oarece razele pătrund până spre fund. Reflexul fundului acoperit de nisip ori de vegetaţie, dă acestei ape un ton verzuiu deschis. Din contra, spre larg, massa de apă, fiind mai adâncă, absoarbe mai mult razele, până ce rămân dominante numai cele dinspre partea albastră-violetă a spectrului, prin urmare, culoarea mării capătă o nuanţă mai închisă. — Totuşi, trebue să luăm aminte că hărţile, care intensifică culoarea dela ţărm spre largul oceanului, la dreptul vorbind nu arată culoarea mării la suprafaţa apei, ci sunt un simbol pentru a arăta progresiunea *adâncimii*. Aşa dar, ar fi nevoie de o nouă serie de hărţi, care, printr'o gamă ad-hoc, de nuanţe, să reprezinte chiar *aspectul real al mării*, după caracterele geografice dominante. Astfel, ar fi necesară o nuanţă pentru verdele sur al mărilor polare ; alta pentru fâşiile de ape calde şi reci ale curenţilor ; alta pentru mările tropicale (calde, sărate, transparente, şi de aceea foarte albastre) ; o culoare galbenă, în felul lössului, să ne aducă aminte de mări peste care se întind ape tulburi, ca cele din M. Galbenă ; o culoare roşcată să ne reprezinte unele zone din Oceanul Indian, Marea-Roşie, Golful Californiei, etc. — Prin urmare, hărţile cu culoarea progresivă ca intensitate, în legătură cu isobatele, ar trebui să aibă alături şi hărţi de interes pur culoristic.

In deosebi, curenţii ar trebui să fie, pe cât e posibil, individualizaţi şi prin nuanţele culorii lor proprii. De obiceiu, atlasele ne arată curenţii calzi prin mănunchiuri de linii roşii. Tradiţia aceasta trebue părăsită. Chiar numele unor curenţi (Kuro-Şio sau fluviul albastru) ne indică neprotrivirea. Ar fi mult mai aproape de natură, dacă cei calzi ar fi reprezentaţi prin culoarea albastră, iar cei reci prin culoarea verde, deosebind chiar verdele sur al apelor polare (bogate în microorganisme) de verdele mai intens al apelor sosite din adânc, pentru compensarea celor furate de alizee.

In sfârşit, trecând dela mări la continente, atât lacurile, cât şi râurile, trebue să fie şi ele înfăţişate, pe cât e posibil, cu culorile lor reale. O hartă care ne arată cu aceeaşi nuanţă şi lacurile italiene, şi cele din nordul Europei, ori lacurile din stepă şi limanurile pontice, nu e destul de veridică. Tot astfel

www.dacoromanica.ro

şi râurile nu au ape de aceiaşi culoare, şi chiar unul şi acelaş râu îşi schimbă în unele momente culoarea. Ne-o spune însăşi numirile lor : Rio *Colorado, Tinto, Bermejo, Negro, Blanco, Redsiver, Hoang*-ho, etc. — In fiecare limbă, toponimia a căutat să exprime ceva şi din culoare. Cu atât mai mult e datoare cartografia să nu uite acest amănunt de o reală însemnătate.

In genere, apa la isvor e limpede şi incoloră. Compoziţia însă îl poate schimba culoarea. Apele karstice sunt *verzui* sau bat în *albastru.* Cele din gresie ori din regiunile cristaline sunt incolore, iar cele din humus (şi mai ales din turbă) sunt uneori colorate aproape ca cerneala, sau roşietice (fier). De aceea, în regiunile ecuatoriale găsim atâtea râuri *negre;* pe când în regiunile karstice, sărace în vegetaţie, lipseşte cu totul astfel de coloratură.

Lacurile de asemenea au culori diferite. Culoarea a fost atribuită amestecului, dar chiar curată, apa în mare cantitate are o culoare proprie şi anume e albastră. Totuşi, amestecul e deciziv. (De ex. calcarul disolvat în mare cantitate dă apei culoare verzue). S'a făcut o scală de 11 tonuri (Forel) pentru a se măsura coloratura, iar Ule a adaogat şi nuanţe mai închise, în vederea descrierii lacurilor nordice, und cantitatea de humus creşte [76]. Aufsess a stabilit 4 categori de lacuri : cu apă *albastră* (când albastru nu e absorbit); *verde* (când albastru e puţin absorbit) ; *gălbue* (când albastru e tare absorbit) şi *negricioasă* (când albastru e absorbit complet). Şi astfel, după scala întocmită de Forel-Ule putem descrie azi lacurile în ce priveşte culoarea cu mai multă preciziune [77]. Trebue să deosebim însă un lucru : una e culoarea apei, şi alta e jocul de lumină al reflexelor unui râu sau al unui lac, după poziţia soarelui. Dimineaţa şi seara, când soarele colorează atmosfera, adică lumina cerului îmbracă faţa pământului cu tonuri depărtate de lumina albă, evident că şi apele se colorează. Dar aceasta e un factor strein de culoarea adevărată a apei, legându-se mai mult de aer.

Evident, nici pentru lacuri, nici pentru râuri, problema colorării nu e uşoară, — cum de altfel nu e uşoară nici pentru mări, care îşi schimbă şi ele culoarea. Râurile însă îşi schimbă uneori coloratura în foarte scurt timp. Dunării i s'a dat califi-

www.dacoromanica.ro

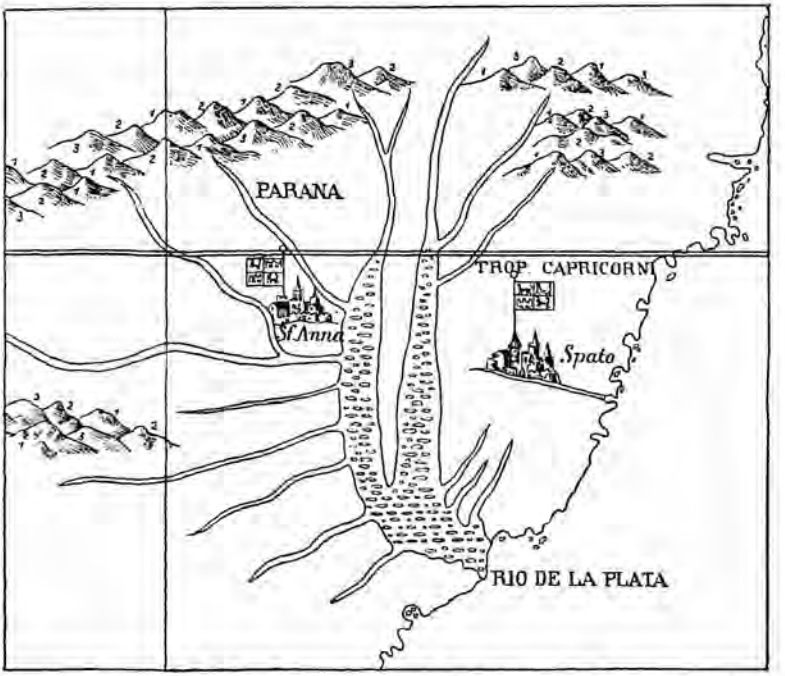
cativul de *albastră* (blaue Donau). In realitate, culorile ei sunt foarte variabile. Unii afluenți au ape tulburi, alții au ape limpezi *(verzui)*. In stepa panonică și în cea romanică, Dunărea din timpul marilor inundații de primăvară ori de toamnă, este un fluviu *galben*, ca și Hoang-ho, de oarece afluenții îi aduc enorme cantități de löss. Spre iarnă, la Viena, devine *vierzue*. Rinul și Ronul, precum și toate râurile care trec printr'un lac considerabil, după ce lasă în lac tulbureala, își continuă cursul lor cu ape verzi, adică limpezite. — A exprima faptele acestea pe hartă, ar face ca reprezentarea rețelei hidrografice să fie mult mai expresivă.

In orice caz, cartografia e în progres în ce privește reprezentarea hidrosferei. Harta internațională 1 : 1000000 și toate hărțile importante caută să țină seamă de acest postulat. De aceea până și hărțile topografice sunt acum mai intuitive de cât hărțile cu râuri negre de altădată. Coloarea albastră a râurilor, chiar când sunt mici, nu este exactă, dar totuși se apropie de natură mai mult de cât culoarea neagră de odinioară, de oarece fața apei, măcar din loc în loc, luminează și reflectă ceva din *albastrul* cerului. — La aceasta trebue să mai adăogăm și faptul că râurile ne servesc pe hartă într'o măsură foarte mare pentru orientare, adică pentru a determina poziția diferitelor fenomene geografice: sate, orașe, dealuri, lacuri, etc. Așa dar, cu cât rețeaua hidrografică *devine mai vizibilă prin colorarea în albastru*, cu atât harta ajunge mai expresivă.

c) *Colorarea litosferei.* — Și pentru descrierea scoarței, culoarea hărții ne vine în ajutor.—Lungă vreme, cartografii și-au pus nădejdea în linii și puncte. Și ar fi un mare câștig pentru metodica descrierii geografice, să putem urmări pas cu pas cum a evoluat fiecare element plastic: munte, deal, vale, insulă, etc. până s'a ajuns la hărțile actuale. Dela hașura, care apare și pe hărțile egiptene, până la cele de azi e un drum lung. După *linie*, a venit la rând *umbrirea* prin estompare, apoi a fost chemat în ajutor *punctul*, care vrea să ne arate fisionomia scoarței, după cum alesătura unui covor, prin așezarea punctelor ne dă impresia unei figuri anume. Dar toate mijloacele acestea n'au fost suficiente să dea destulă viață hărții. Iată de ce, s'a făcut apel și la *culoare*.

www.dacoromanica.ro

Trecerea dela punct şi linie spre culoare e cu atât mai logică, cu cât natura nu ne arată nicăeri linii, ci numai suprafeţe colorate. Când urmărim cu ochii conturul unui munte profilat pe cer, ca o linie frântă, trasă pe seninul bolţii cereşti, linia e o simplă iluzie. In realitate avem acolo numai limita între două suprafeţe cu două culori deosebite: una polihromică—a masivului muntos, şi alta mai omogenă—a cerului. Aşa dar trebuia să vină momentul, când cartografia să încerce a exprima şi cu ajutorul culorii aspectele litosferei.



Munţii însemnaţi cu 1 sunt galbeni; cei cu 2 sunt roşi; cei cu 3 sânt albaştri.

La început, coloarea hărţii a fost cu totul liberă. In primul rând, hărţile aveau menirea să pună în relief elementul politic, adică *hotarele,* pe care le colora cât mai viu. Apoi, încetul cu încetul, au venit la rând şi elementele fizice: munţi, ţărmuri, albii de râuri, etc., dar fără să se urmeze o normă bine determinată.

www.dacoromanica.ro

O hartă din 1455, ne arată munții *verzi*. Globul lui Schöner (1520) ni-i reprezintă în *cafeniu;* alta în *albastru,* ca și râurile [78]. Ortelius (1571) îi colorează când în *roz,* când în *galben* [79]. Intr'un atlas din 1572, cartograful întrece în fantezie pe toți predecesorii săi, arătându-ne munți tricolori (roșu, galben și albastru).

Trebuia deci introdusă o ordine în cromatica hărților. Dar reforma aceasta s'a realizat abia în secolul al XIX-lea. Unul dintre cei care au avut un merit mai mare în această direcție a fost E. von Sydow. El avu ideia să lege culoarea de liniile care exprimau relieful. Și anume: după cum haşura n'a căpătat valoare, de cât în momentul, când a început să se sprijine pe liniile de egală înălțime, ca un fel de „schelă", tot așa culorile n'au putut căpăta valoare sigură, de cât atunci când au fost raportate la o „scală". Procesul de gândire a fost acesta: Isohipsele păreau antipatice ochiului, de oarece reprezintă fața pământului, ca și cum ar fi tăiată în felii orizontale, paralel cu fața mării vecine. Hauslab compară aceste felii cu cercurile unei crinoline, lipsită de stofa care formează haina. (Ai impresia că manechinul unei crinoline a fost turtit pe podele, așa că cercurile se așează concentric, și totuși suprafața plană are pretenția să ne reprezinte un volum). Pe de altă parte, nici haşurile nu-s de mare folos. E drept că ele au *scara* lor geometrică; ele îmbracă deci goliciunea isohipselor și le ridică din platitudinea lor orizontală, dar nici asta nu poate mulțămi ochiul. Putem să ne apropiem de „plastica înclinării", adică vedem pantele și formele, dar nu vedem destul *înălțimea.* Iar unul dintre cei dintâi, care au subliniat mai cu tărie acest neajuns, a fost Hauslab (1798—1873). El relevă că înălțmea joacă un rol cu mult mai mare de cât înclinarea (Böschungsplastik), — mai ales în hărțile cu scară mică. De aceea, el încearcă încă de pe la 1830 să umple în hărțile cu isohipse toate zonele de înălțime cu anume coloratură.

E vrednic de relevat că și culoarea, ca și haşura și isohipsele, ajung la mare însemnătate în secolul al XVIII-lea. Inginerul geograf De Bouligny recomandă desenatorilor, să nu mai arate contrastul între partea luminată și cea umbrită a unui masiv prin grosimea haşurilor, ci prin deosebirea *culorilor.* Și anume: pe coasta luminată, să dea o culoare curată de *terra,* iar pe cea din umbră un ton *violet* sau *albăstrui* [80].

www.dacoromanica.ro

Plecând dela principiul lui Lehmann (cu cât e mai vertical, cu atât să fie mai întunecat), Hauslab, prin analogie, propune altă formulă: cu cât un loc e mai ridicat peste nivelul mării, cu atâta culoarea lui trebue să fie mai intensă. C. Ritter ceruse încă din 1804 tocmai contrariul (adâncimile să fie umbrite, iar „înălțimile, ca orice lucru sublim, să fie luminate"). Cauza preferinței lui Hauslab era de natură practică. Fiindcă pe șes și în fundul văilor sunt situate cele mai multe așezări omenești, dacă harta ar fi întunecată în aceste regiuni, scrisul nu s'ar mai distinge tocmai acolo, unde avem mai multă nevoe să cetim mai ușor [81]. De aceea, el lasă șesul pe planul al doilea, în preocupările sale, și-și întoarse toată atenția spre munți, — cum era și firesc pentru un cartograf care lucra la Viena, în vecinătatea Alpilor. Întocmi deci o scară de 9 culori, dela alb până la purpuriu (alb, galben, roșu deschis, cafeniu deschis, verde-masliniu, verde, albastru-verzui, violet și purpuriu), sta bilind următoarele norme:

1) Cu toată deosebirea nuanțelor de culori, impresia totală trebue să fie o scară progresivă (după principiul: *cu cât mai sus, cu atâta mai întunecat).*

2. Culorile să fie ușor de deosebit, așa ca să nu fie confundate unele cu altele, ci să poată fi numite în chip precis.

3. Seriarea culorilor să fie astfel, în cât să nu producă discordanțe. Armonizarea lor e necesară, dacă voim să dăm impresia de unitate în masivitate. Culorile trebue deci să fie îmbinate (asimilate) într'un întreg, în cât să distingem repede *principala formă plastică*, și tot ce stă mai sus, ori mai jos [82].—Dar nu i-a fost dat cartografului austriac să popularizeze culoarea în hartă. Meritul acesta i-a fost rezervat lui Sydow. Acesta, plecând dela considerații de natură estetică și educativă, introduse *culorile regionale.* Adică, el alese pentru șes culoarea *verde,* pentru înălțimi *cafenie,* iar pentru mări *albastru.* Și astfel apare în 1842 cel dintâi „Atlas metodic pentru studiul științific al geografiei". Motivarea a fost aceasta: de obiceiu, șesul e o suprafață omogenă. Fiind acoperit cu vegetație, tonul verde e cel dominant. Înălțimile, din contra, nu sunt tot așa de bine îmbrăcate. Râpile ne arată în multe locuri, roca goală, iar rocele

www.dacoromanica.ro

au în genere o culoare închisă, bătând spre *cafeniu* (pentru multe din ele); iar apa mărilor este de obiceiu *albăstrie*.

Dintre toate culorile introduse de Sydow, cea destinată şesului s'a părut cea mai simpatică. Inovaţia a fost primită cu o adevărată însufleţire, iar bătrânul C. Ritter, privind harta Asiei, găsia (încă din 1839) cuvinte de laudă pentru această fericită ideie. Vechiul admirator al lui Pestalozzi nu putea să nu aprecieze simplificarea tabloului cartografic şi apropierea lui de culorile naturale. „Prin liberarea hârţii de balastul numelor şi prin reprezentarea adevărată şi colorată (în verde), dela întâia privire ai o impresie plăcută, — adică mai mult impresia unui verde din natură, de cât al unui petec de hartă goală... Pentru învăţătorul ager, harta va fi un mijloc de înviorare a şcolarilor, iar interpretarea hărţii va putea scoate la iveală sute de relaţii de un ordin superior".

In adevăr, succesul practic a fost considerabil. Intr'un singur deceniu, aspectul atlaselor s'a schimbat ca prin farmec. Verdele deschis al şesului deveni în hărţile destinate şcolarilor un fel de epidemie [83]. Moda însă n'ar fi avut nici o putere, dacă nu era la bază şi un element real, iar acest element a fost împrejurarea că, de unde înainte, muntele şi râurile atrăgeau luarea aminte, acuma, pentru întâia oară *câmpia din nordul şi răsăritul Europei, care părea pustie, apare ca o mare individualitate geografică,* în opoziţie cu munţii şi podişurile continentului. Apoi şi procedura lui Sydow a fost destul de prudentă. La început, el a introdus numai o culoare: verdele şesului; apoi, abia în altă ediţie a adăogat şi cafeniul, în chip de haşuri, modelându-l după nuanţele reliefului (verdele se întinde numai până la isohipsa 200 m.; dealurile cafenii ajungeau până la 500 m., iar deasupra începeau munţii).

Ca dovadă că ideia era oarecum în aer, e vrednic de amintit că încă dela 1835, adică înainte de atlasul lui Sydow, suedezul Carl Forsell colorase o hartă a Scandinaviei sudice, întrebuinţând verdele până la înălţimea de 300 picioare, apoi roşul până la 800, galbenul până la 2000, iar mai sus lăsase harta albă — o sugestiune a pământului patriei sale [84].

Şcoala lui Sydow a învins şcoala vieneză. Dar trebue să recunoaştem că victoria aceasta a însemnat la început un re-

www.dacoromanica.ro

gres. Pentru Sydow, culoarea nu era un echivalent cromatic al înălțimii, cum gândise Hauslab, ci în primul rând „culoare regională", destinată să arate mai ales deosebirea dintre regiunile fertile și nefertile. Pe când Hauslab voia să înlocuiască haşurile, exprimând funcția lor prin culori, noul atlas arăta atât de puțină încredere în culoare, în cât Sydow nu elimină haşurile din nici o hartă, ci le păstrează spre a sprijini mereu culoare pe ele. Insuși urmașul său, H. Wagner, care încheie opera lui Sydow, nu îndrăsnește să facă pasul decisiv. El mărturisește că culorile trebue să se adapteze „în genere" cu înălțimile, iar „în special" (im einzelnen) însuși *formele terenului* trebue să hotărască întinderea unei nuanțe de culoare pe hartă, de oarece scopul principal al culorilor e să servească drept mijloc de „nivelare, pentru a dobândi o imagină liniștită a terenului. Și nu are nici un sens, când generalizăm atât de mult toate celelalte elemente ale hărții, să punem unui singur element — colorării suprafețelor, ca graniță severă, linia matematică a isohipselor". [85]. — Așa dar, preocuparea pedagogică, adică punctul de vedere practic, explică victoria lui Sydow. Servindu-se numai de 2 culori, el a isbutit mai repede de cât Hauslab, cu cele 9 culori. Nuanțarea regională a învins nuanțarea ipsometrică, dovedindu-se și în acest caz că dorința de „mai bine", e uneori dușmană binelui.

E demn de relevat împrejurarea că însuși Sydow, care pornise dela principiul: *cu cât mai jos, cu atâta culoarea să fie mai intensă,* a adoptat pentru munți principiul invers al lui Hauslab: *cu cât mai sus, cu atâta mai întunecat,* fiind târât și el, ca și Hauslab, de tradiția haşurilor, după scara lui Lehmann. — E de reținut apoi și faptul că biruința manierii lui Sydow a fost ușurată chiar de Hauslab, care tratează șesul ca ceva secundar, adică a lăsat tocmai partea cea mai mare a hărții ca un loc liber pentru manifestarea școalei cartografice a adversarului său. Apoi Sydow s'a arătat norocos și în privința tranzițiilor dela o culoare la alta. Intre verdele șesului și cafeniul dealurilor și al munților, el introduse o zonă albă. Ea este contra naturii, întrucât nicăeri nu o vedem pe fața pământului. Dar, pentru ochi, ea constitue o trecere simpatică dela verdele bogat al șesului în genere mai umed, spre cafeniul dealurilor, de obiceiu mai uscate și mai goale. Zona aceasta alburie e ca un fel de popas pentru ochiu: deoparte, privitorul are înainte gama descendentă a verdelui tot mai intens, până la regiunile de sub nivelul țărmului (ca în Olanda), apoi a albastrului din ce în ce mai

www.dacoromanica.ro

intens până în regiunile abisale, iar de altă parte, gama ascendentă a cafeniului: coline, dealuri, munți mijlocii și munții cei mai înalți. De aceea, și ca nuanțe „regionale", și ca tranziție de culori în sensul înălțimilor și adâncimilor, atlasul lui Sydow, continuat până azi și perfecționat de H. Wagner, e în adevăr „un atlas *metodic* pentru *școală*", cum îl arată chiar titlul său. Popularitatea sa e deci legitimă și ușor de explicat: — Cu toate că au apărut opere cartografice, superioare în unele priviri, nici una n'a putut să oprească ascensiunea și răspândirea atlasului inaugurat de Sydow.

Dacă lăsăm însă la o parte punctul de vedere practic, trebue să recunoaștem că Hauslab era mai sistematic și mai consecvent. Culoarea a trebuit dela o vreme să-și ia sarcina de a exprima cât mai precis relieful. De aceea, cu toate că scara polihromă a cartografului austriac căzuse în uitare, idea sa a fost reluată și impusă cartografilor. — De altfel, ea n'a fost niciodată părăsită în sfera cartografiei vieneze[1]). Dar cel care i-a dat o nouă strălucire este *Peucker*. El pleacă tot dela observarea lui Hauslab, că ceea ce impresionează ochiul nostru în fața unui munte, nu este înclinarea povârnișurilor, ci înălțimea.

Mișcarea ochilor în sus, sau chiar a capului întreg, ca să îmbrățișăm cu privirea tot muntele, acesta e faptul capital pentru observator, iar concomitent ne impresionează *culoarea;* după peticele pestrițe dela poale, unde întâlnim de obiceiu ogoarele cu semănături divers colorate, vine la rând zona verde a pădurilor (verde închis pentru copaci), apoi verdele deschis al ierburilor alpine, cenușiul stâncilor din râpele goale și piscuri, pentru a termina cu albul zăpezilor de pe culmi. Așa dar *înălțime* și *culoare,* acestea sunt impresiile dominante, nu înclinarea relativă a pantelor. Prin urmare cartograful trebue să țină seama de cei doi factori fundamentali. Cum ?

Să observăm dacă nu cumva culoarea cuprinde ea însăși

[1]) In deosebi merită să fie amintită harta masivului Tatra de C. Koristka. Servindu-se nu numai de isohipse și de hașuri, ci și de culori, cartograful ne-a dat un fel de tablou cartografic. Marginea de jos a pădurii e lângă alb (1500—2000 de picioare); apoi urmează fâșii de galben, verde-deschis și verde-închis până la marginea de sus a masivelor păduroase: cafeniul reprezintă pădurea pitică sau tufișul de jneneni; iar zona ierburilor și mușchilor e înfățișată printr'un roș deschis, stâncile goale prin cafeniu, iar zăpada prin alb. — Firește, exactitatea nu poate fi păstrată până în amănunțimi, dar încercarea lui Koristka e un remarcabil document al direcției culoristice în cartografie. [86].

www.dacoromanica.ro

oarecare valori ale spaţiului. Şi în adevăr, aşa şi este. Razele roşii, având unda lungă, când trec printr'un mediu transparent, nu sufăr cea mai mică deviare; pe când, cele violete, având unda scurtă sufăr din contra o puternică deviare. Prin urmare, dacă imagina unei pete roşii din peisaj se proectează pe retină, imagina unei pete violete, aşezată alături, nu poate fi tot atât de clară, de oarece razele violete, fiind deviate, cad pe retină sub forma unui con resfirat. De aceea, instinctiv ochiul îşi contractează pupila, pentru ca şi razele violete să cadă înmănunchiate pe retină şi să ne dea o imagină mai precisă. Cu alte cuvinte, ochiul vede nesilit partea roşie a peisajului, ca şi cum ar fi *aproape*, iar pe cea violetă, trebue să se silească a o distinge, ca şi cum ar fi *departe*. Aşa dar, din punct de vedere fiziologic, culorile se aşează pe retină una *lângă* alta şi una *după* alta, potrivit cu adâncimea spaţiului privit. Cu alte cuvinte, *culorile au valoarea spaţială* pentru perceperea noastră şi constitusc o gamă dela violet spre roşu.

Dar nu numai prin specificitate culorile au valoare spaţială, ci şi prin alte două însuşiri : prin *luminozitate* şi *saturaţie*. Gradul de luminozitate merge dela absenţa de culoare până la alb. Când priveşti în întuneric, pupila se dilată, ca şi când priveşti în depărtare ; iar când dai cu ochii de prea multă lumină, pupila se strânge. De unde urmează nu numai că unele culori ne par mai depărtate, iar altele mai aproape, ci una şi aceiaşi culoare, când e *mai luminată pare mai apropiată*, şi invers. Intensitatea luminii devine astfel o coordonată a spaţiului. In sfârşit, acelaş rol îl joacă şi saturarea. O culoare se cheamă saturată, când nu mai poate fi întărită : când roşul nu poate deveni mai roş, galbenul mai galben, etc. Din contra, amestecând-o cu alb, culoarea se spălăceşte progresiv, iar efectul e ca şi în cazul luminozităţii: cu cât e mai saturată, cu atâta o culoare pare mai apropiată. — Un lan de grâu din apropiere ni se pare de un verde crud ; altul, mai depărtat, fiind privit printr'o pătură mai groasă de aer, ni se arată ca printr'un văl albastru-alburiu, adică culoarea devine mai stinsă.

Observarea aceasta fusese făcută mai de mult de Bouligny. Acesta fusese motivul pentru care el recomandase desenatorilor de hărţi să arate

www.dacoromanica.ro

fundul, adică luncile văilor, în culori mai stinse, decât vârfurile, deoarece ele bat în albăstrui, „suivant que la tranche de l'atmosphère, à travers laquelle elles sont aperçues, est plus ou moins épaisse" [87].

Totuşi, observarea aceasta mai veche, abia după un secol a găsit aplicarea cuvenită, la Peucker care caracterizează cu epitete aspre eroarea celor ce „vărpsesc cu aceeaşi pensulă şi din aceiaşi oală planul din fund, cel mijlociu şi pe cel din faţă, adică ceea ce e jos, ca şi ceea ce e sus (Hintergrund, Mittelgrund, Vordergrund, Tiefe şi Höhe)" [88]. Iar pentru a dovedi cât de mare e lipsa de înţelegere faţă de culori, el afirmă că hărţile în scară mare ar trebui puse alături cu desenele din timpurile Faraonilor. Cum le lipsea acelora perspectiva liniilor şi aşa le lipseşte acestor hărţi perspectiva culorii.

Concluzie: Acelaş ţinut, în aceiaşi scară, poate face impresie de depărtări deosebite, după culoare. Cu ocazia unei expoziţii cartografice în Paris, Becker face observarea că o Africă în culori tari părea aproape, şi deci mai mică (abia cât Sardinia), faţă de o Africă de o mărime egală, dar care, din cauza culorilor potolite, părea departe şi deci mai mare [89]. De unde urmează postulatul ca *harta să reprezinte tot ce e mai aproape* de *ochi prin culori mai luminoase*, şi *mai saturate tot ce e mai apropiat de ochii noştri.*

Aci însă intervine o împrejurare turburătoare: nu toate culorile devin mai luminoase, când le saturăm sau le intensificăm. Din contra, unele ajung mai întunecate şi prin urmare dau impresia de depărtare. Aşa se întâmplă cu violetul, iar într'o măsură oarecare şi cu verdele. Din fericire, albastrul, care reprezintă culoarea mărilor, nu are acest neajuns. Cu cât e mai intens, cu atâta el se întunecă şi pare mai depărtat, — adică tocmai cum trebue spre a ne da iluzia de adâncime din ce în ce mai mare, cu cât ne depărtăm de ţărm spre adâncimile mării sau oceanului. (De aceia, încercarea unor cartografi, de a pune lângă ţărm un chenar de apă foarte albastră, apoi o slabă nuanţă spre largul mării, este cu totul în contra naturii şi nu are nici un sorţ de isbândă. Ea contrazice şi aspectul fizic al mării şi optica normală a acestei culori).

In orice caz, un canon începu să se simtă în colorarea hăr-

www.dacoromanica.ro

ţilor : ţinând seama de calitatea şi de cantitatea (adică saturarea) fiecărei culori, la orice hartă, impresiile optice trebue să fie concordante, nu discordante, iar gama culorilor să caute a exprima cât mai aproape de adevăr scara spaţiului din natură. Anarhia nu mai poate fi admisă. Şi fizica, şi fiziologia impun cartografiei un canon unitar. — De aceea, ori care ar fi încă deosebirile, nimeni nu-şi mai permite azi să coloreze munţii cu galben, cu roşu ori cu albastru, sau alte culori improprii, necum să-i arate tricolori, ca atlasul mai sus citat [90]. După plastica prea rigidă (în orice caz, — prea shematică) a isohipselor ; după plastica înclinării pantelor, dată de haşurile lui Lehmann, nu destul de maleabile, şi după umbrirea lui Dufour, a venit la rând plastica culorilor, cu pretenţia de a exprima înălţimile nu indirect, prin concentrarea atenţiei asupra unei isohipse ori a lungimii şi lăţimii unei haşuri, ci direct, prin actul fiziologic al perceperii unei culori. De aceea, în loc de o scară *ad libitum*, cum era a lui Hauslab, Peucker, chemând în ajutor *spectrul* solar, a îndrumat deslegarea problemei pe o cale în adevăr ştiinţifică. Dela polihromnia subiectivă şi fantezistă de odinioară, cartografia caută azi să ne dea spaţiul colorat al pictorilor, dar după alte metode şi alt canon de culori. Şi în adevăr, atlasul lui Peucker, din 1899 a fost începutul unei direcţii noui.—Putem zice că, după cum secolul al 18-lea a înnoit cartografia prin haşuri sistematizate şi prin linii de egală înălţime sau isohipse, tot aşa secolul al 19-lea, a înnoit hărţile prin tratarea ştiinţifică a culoritului. *Haşura, isohipsa şi culoarea sunt trei mari trepte în evoluţia cartografiei moderne*, şi, în deosebi trecerea dela colorarea cu mâna, după inspiraţia personală a cartografului, la tehnica tipăririi culorilor după o scară obiectivă şi general admisă, progresul a fost considerabil. — Azi lupta se dă mai ales între culoare şi haşură ; isohipsele prin exactitatea lor geometrică şi prin nevoia de orientare repede, sigură şi directă asupra altitudinei, s'au impus, — ori care ar fi obiecţiunile ce li se mai aduc. Putem zice că metoda cartografică a isohipselor are o întâietate vădită asupra celorlalte metode, şi o va păstra şi în viitor, mai ales dacă fotogrametria va înlesni producţia de hărţi eftine, cu linii de mică echidistanţă [91].

www.dacoromanica.ro

Colorarea hărților e însă departe de a-și fi spus ultimul cuvânt. Perspectivele ei devin din ce în ce mai largi. Dimpotrivă, isohipsele nu pot varia decât chemând în ajutor culoarea (de ex. colorând cu o intensitate deosebită anume isohipse, pentru a pune în evidență anume forme și anume părți ale reliefului). — De ex., isohipsele din văi, dacă au o nuanță mai închisă, pot să dea mai ușor impresia de adâncime, prin contrast cu isohipsele mai clare de pe înălțimi). De asemenea isohipsele ar putea să varieze simultan cu culoarea și grosimea. Unde pantele sunt mai inclinate, isohipsele, dacă ar fi ceva mai groase, ar putea iarăși să dea impresia de povârniș. — E drept însă, că această îngroșare sporadică a uneia și aceleiași isohipse, ne-ar depărta de exactitatea ei.

Tot așa și hașurile au fost supuse la o sumă de modulațiuni în cursul veacului trecut. Din contra, coloritul este încă abia la începutul carierii sale și n'ar fi exclus ca, pe lângă scara naturală a spectrului, cartografia să mai întocmească și alte scări, spre a corespunde și mai bine nevoilor exprimării fenomenelor geografice [92]. — In orice caz, culoarea capătă din ce în ce mai multă însemnătate și aceasta se vede chiar din diferențiarea școalelor cartografice. Alb. Penck observă că Francezii au fost siliți, pe lângă harta unicoloră în hașuri, să facă și o a doua hartă, la aceeași scară (1 : 80000), pentru a corespunde „opiniei publice", care cere hărți colorate [93]. — Austriacii, mulțămită tradiției, ocupă încă un loc deosebit în direcția coloristică. In a doua jumătate a secolului trecut, însuși A. Petermann considera Viena ca o „înaltă școală pentru tehnica hărților" [94].

In Germania, școala dela Gotha e în plină înflorire. Atlasul lui Sydow continuă cu succes din ce în ce mai recunoscut tradiția culorilor regionale. Iar în timpul din urmă a căpătat un loc de onoare școala scoțiană. Prin frumoasa operă „The Survey-Atlas of England and Wales", a lui J. G. Bartholomew (Edinburgh 1903), cartografia britanică a dobândit un loc cu totul deosebit în direcția coloristică. Deia verdele și cafeniul cu care începuse așa de timid Sydow, s'a ajuns aici la 4 feluri de verde pentru șes și 10 nuanțe de cafeniu pentru munte, dându-se o preferință deosebită culorii liliachiu. (Bartholomew duce scara până la violet, pentru a reprezenta vârfurile înalte, iar piscurile rămân negre, — ceeace aduce aminte petele negre, cu care cartografii militari din epoca lui Frideric al II-lea reprezentau înălțimile neaccesibile).

Dar, cu toate progresele făcute în colorarea hărților, nesiguranța se simte încă în chip adeseori supărător. Unele atlase au culori clare — aproape vesele ; altele preferă culori mai stinse și, câteodată, aproape funebre. De aceea, atât din punct de vedere didactic, cât și din punct de vedere pur științific, necesitatea unui canon unitar se impune, dacă în adevăr culoarea, prin nuanțele ei, poate avea o valoare sigură pentru reprezentarea

www.dacoromanica.ro

spaţiului. — După cum isohipsele şi haşurile sunt impersonale, tot aşa trebue să devină şi culorile hărţii.

d) *Colorarea biosferei.*—Nici un fenomen geografic nu poate fi mai bine reprezentat prin culori de cât învelişul organic, al cărui ţesut principal îl formează în primul rând vegetaţia. Massele vegetale sunt în acelaş timp şi masse de culori, iar ceeace numim noi în hartă „culori regionale", nu-s în realitate de cât nuanţele coloristice ale vegetaţiei. — De aci rezultă că tonul fundamental de care trebue să ne servim pentru exprimarea biosferei în hartă este *verdele*. Trebue să deosebim însă mai multe nuanţe.

La ecuator, s'ar cuveni să avem un verde mai intens, adică luminos, iar pentru verdele marilor păduri de conifere, cum sunt cele din Siberia şi Canada, trebue să ne mulţumim cu un verde mai întunecat. Prin urmare, vom considera ca o eroare să reprezentăm pădurile ecuatoriale şi pe cele boreale cu acelaş ton, cum se face în unele atlase [95]. Alţii ţin în evidenţă deosebirea atât prin saturarea deosebită a verdelui, cât şi prin inelele presărate în regiunea verdelui ecuatorial, pentru a designa arbori frunzoşi, spre deosebire de coniferi. — Se înţelege, că trebue un verde deosebit pentru a exprima regiunile mai luminoase ale ierburilor din savane, llanos, pampe,. etc. Iar reprezentarea prin aceiaşi nuanţă de verde, atât pentru savana africană, cât şi pentru taiga siberiană, e o eroare vădită [96].

In pustiile tropicale, unde scoarţa pământului e aproape goală, în lipsa vegetaţiei, verdele face loc culorilor litosferei (nisip, pietriş). Culoarea galbenă sau roşcată domină. Totuşi, unii se servesc de aceiaşi culoare sau de o culoare apropiată spre a exprima şi insulele de vegetaţie alpină. In loc de culoarea albă, care aminteşte regiunile cu zăpezi eterne şi cu gheţari, unii fac loc tocmai în vârful munţilor unui roşu cât se poate de vesel, pe când alţii acoperă culmile cu un cafeniu foarte trist.

In sfârşit, tundrele sunt pentru unii cafenii, pentru alţii galbeni, roşcate, etc. — Evident, coloarea vegetaţiei este încă prea arbitrară, ca să nu zicem anarhică.

De aceea, e necesar să ajungem numai de cât la unificare, sau cel puţin la evitarea discordanţelor prea vădite. In genere, verdele albăstriu al pădurilor ecuatoriale, urmat de un verde

www.dacoromanica.ro

mai clar în savane, apoi în regiunile temperate de un verde tot clar, însă cu inele, spre a indica pădurile cu frunze caduce, şi verdele întunecat al coniferelor (taiga), presărat cu mici unghiuri, care amintesc conurile coniferelor sau chiar forma conică a celor mai multe specii de brazi,... toată această gamă de culoare verde şi de signaturi simbolice e capabilă să ne sugereze realitatea culorilor învelişului organic (vegetaţia). — Cu vremea vom avea, poate, un canon în sensul postulatelor lui Peucker.

Deocamdată, coloratura din atlasul lui Sydow pare a întruni majoritatea sufragiilor între cartografi. Pădurile temperate sunt redate destul de natural. Stepele cu verdele lor limpede fac o impresie simpatică. In schimb, pădurile ecuatoriale, cu nuanţa lor albastră, produc o adevărată surprindere. De asemenea, apropierea între coloarea tundrei şi a pustiilor nu e lesne de acceptat.

In genere, trebue să ţinem seamă că, în lipsa unui canon culoristic, cartograful trebue să cheme în ajutor diferite signaturi. Mai ales aceasta e necesar pentru hărţile topografice, care caută să dea cât mai multe amănunte ale învelişului organic: păduri, tufişuri, podişuri, semănături agricole, vii, etc. Uneori harta indică şi copaci izolaţi. Şi cum verdele hărţilor topografice e de obiceiu monoton, rolul signaturilor devine şi mai important, pentru a înlesni citirea hărţii. — De aceea, erorile de coloratură sunt uneori foarte păgubitoare pentru claritatea hărţilor. — De ex. când punem în categoria *păşuni*, şi suprafeţele cu iarbă bogată, şi regiunile sărace (ceea ce Germanii numesc Geestheiden), căpătăm o imagină nenaturală [97].

In sfârşit, nu trebue să pierdem din vedere încă o greutate: pentru ca postulatele lui Peucker să fie riguros împlinite, ar trebui ca culorile să aibă pe hârtie vioiciunea şi preciziunea nuanţelor spectrului. Pentru aceasta ar trebui ca fabricarea şi tipărirea culorilor să dea nuanţe constante. Se pare însă că vechii maeştri erau mult mai meşteri de cât modernii, ale căror culori se veştejesc repede. — Aşa dar, pe lângă teoria colorării hărţilor, progresul cartografiei mai atârnă şi de partea pur tehnică, adică de industria culorilor şi de calitatea hârtiei, care îşi schimbă şi ea nuanţa.

www.dacoromanica.ro

V. *MIŞCĂRI.*

Poate harta să exprime mişcarea? — Fiind ceva static, adică o hârtie imobilă, harta este, din capul locului, un mijloc foarte imperfect pentru exprimarea mişcării ca fenomen geografic.

Cu privire la atmosferă, trebue să mărturisim că dintre toate hărţile, care exprimă stările aerului: temperatura, umezeală, etc., cele privitoare la vânturi sunt cele mai puţin expresive. Nu doar că umezeala, densitatea, compoziţia sau temperatura ar fi însuşiri mai puţin labile. (In genere, hărţile climatologice, fiind întemeiate pe medii, sunt nişte simboluri foarte aproximative, care vor să ne dea o imagină generală despre starea învelişului gazos). Mişcarea însă, adică „vântul", e cel mai greu de simbolizat.

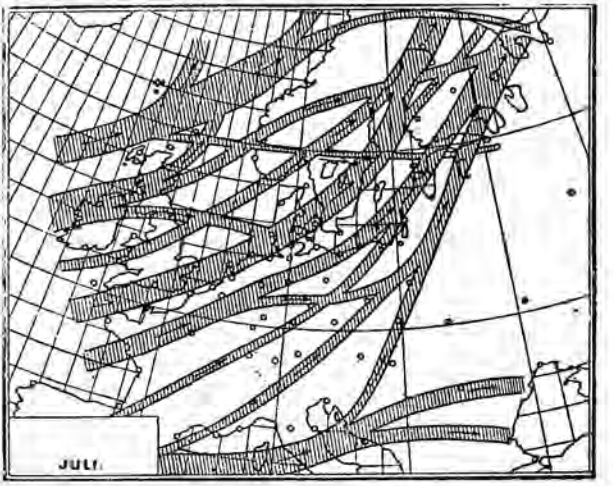
Şi totuşi, harta cearcă să ne sugereze, pe cât poate, şi idea de mişcare. Când vedem de ex. un centru de minimum, unde isobarele sunt concentrate, ca vinele unei agate, şi mai vedem şi o sumă de săgeţi, cu aceiaşi direcţie, săgeţile acestea prin *direcţia* şi grosimea sau *intensitatea* lor sunt în stare să ne deştepte ideia mişcării ciclonilor. Pe de altă parte, hărţile de isobare, fiind zilnice şi arătând starea atmosferei în continuă modificare a poziţiei isotermelor şi a isobarelor (cu 24 de ore, cu 12 ore şi cu 3 ore mai înainte) prin chiar alăturarea acestor poziţii deosebite, ne ajută să ne reprezentăm şi mişcarea masselor de aer. — Mai ales, hărţile care arată drumul ciclonilor, care vin din Atlantic spre Europa sunt în privinţa aceasta destul de sugestive. Direcţia săgeţilor şi grosimea liniilor şi mutarea poziţiei în timp de un an, adică ritmul mişcării, e grosso modo destul de vizibil.

Tot aşa săgeţile care arată întinderea şi direcţia musonilor, ori lungirea şi scurtarea alizeelor, care se schimbă de vara până în iarnă, cu un ritm destul de simţit, sunt iarăşi un mijloc care să ne sugereze mişcarea.

Prin urmare, harta nu e cu totul refractară chiar sarcinei de a exprima mobilitatea aerului. O serie de hărţi, care ne arată cum se iveşte de ex. un ciclon în Atlantic, şi cum înain-

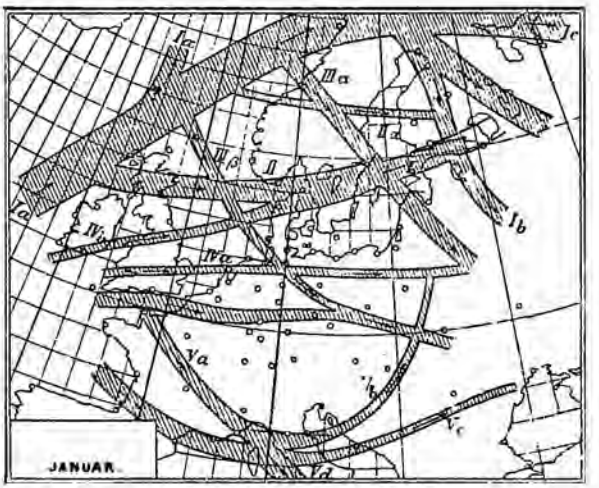
www.dacoromanica.ro

tează spre Europa, lărgindu-se din ce în ce aria, până la totala sa dispariţie, este un chip destul de intuitiv, spre a reproduce



Direcţia şi frecvenţa ciclonilor în Iulie (d. Bebber.)

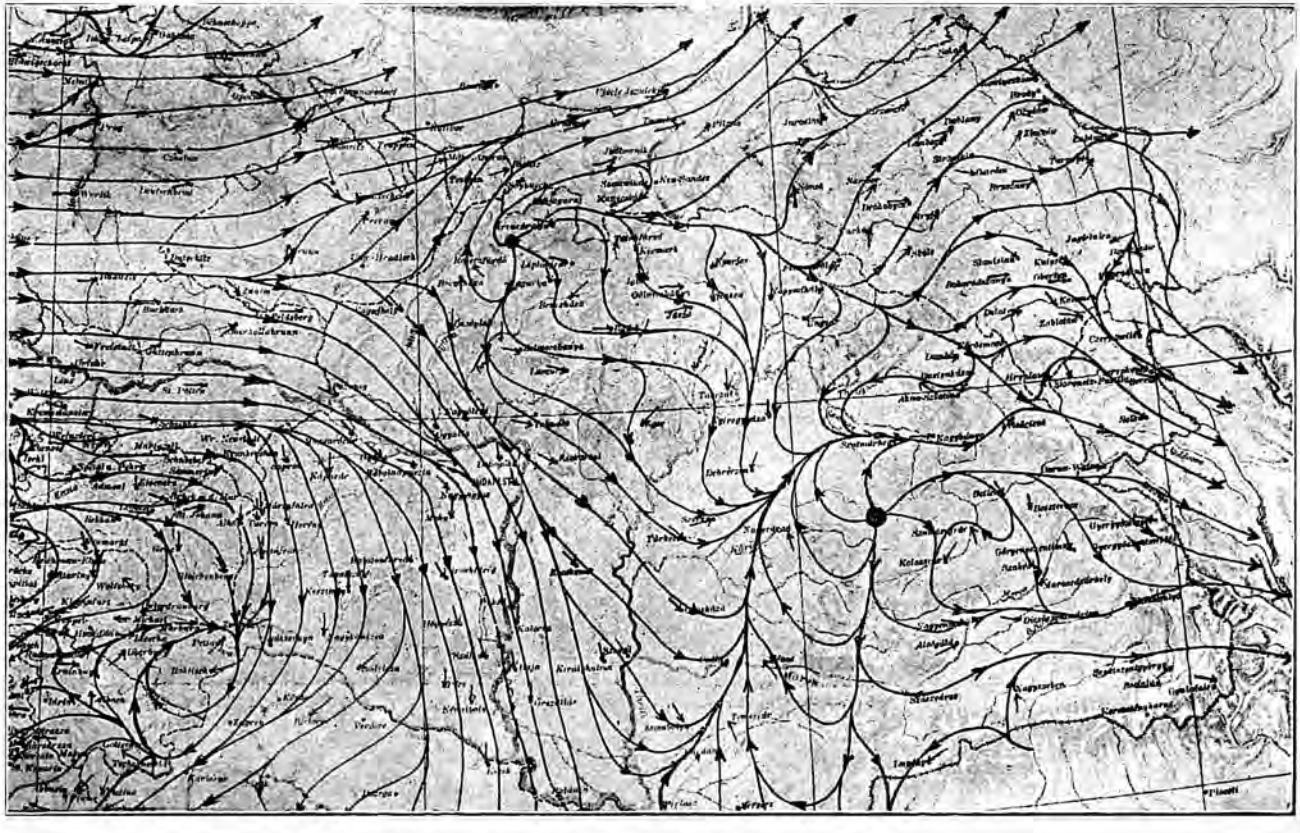
imagina generală a acestui fenomen dinamic. Hărţile atlasului Defant sunt în privinţa aceasta vrednice de relevat [98].



Direcţia şi frecvenţa ciclonilor în Ianuar (d. Bebber).

Cu privire la *hidrosferă*, hărţile au căutat de timpuriu să

www.dacoromanica.ro



Direcția vânturilor între Alpi și Carpați în Ianuar (d. Defant).

www.dacoromanica.ro

simbolizeze mişcarea. Chiar hărţile vechi au cercat să reprezinte faţa apei în chip de *valuri*. Harta egipteană din timpul lui Ramses ne arată un lac cu linii şerpuite, spre a indica mişcarea, iar signatura aceasta, atât de firească, se găseşte foarte des

Circulaţia apelor între ocean şi continent (Ath. Kircher).

şi în hărţile evului mediu. Harta Hereford ne arată marea plină de valuri concentrice [99]. Atlasul lui Lelewel cuprinde o hartă din secolul al XV-lea, cu un ocean foarte vălurit [100]. O

www.dacoromanica.ro

ediţie a lui Ptolemeu (1545) şi Seb. Münster (1550) de asemenea împodobesc marea cu o sumedenie de valuri [101].

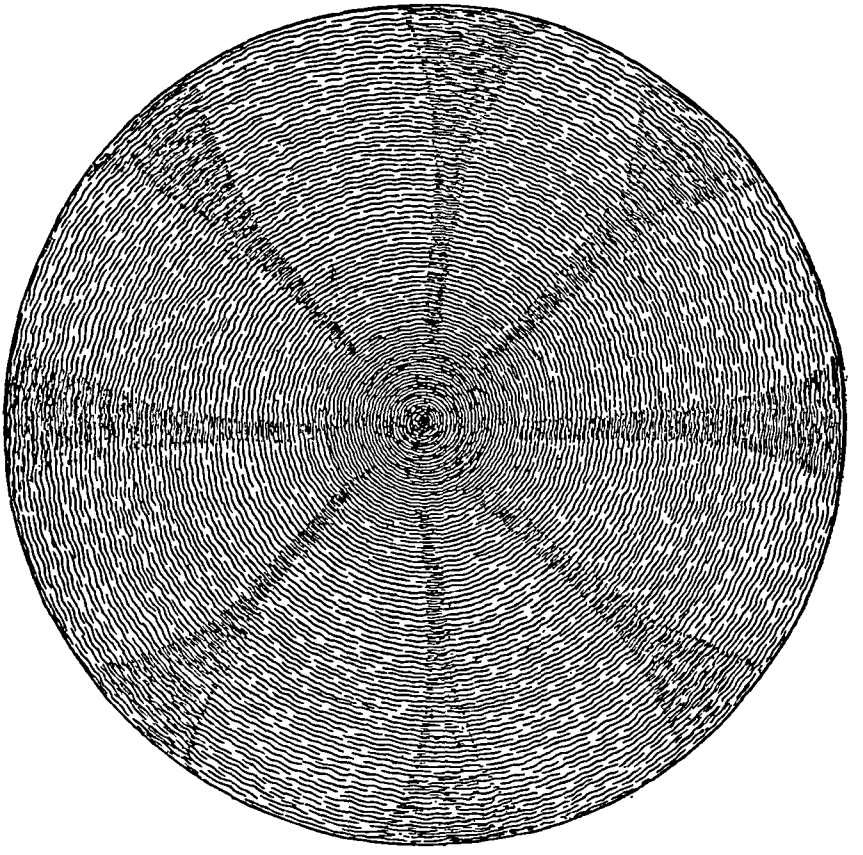
Dar şi mai multă mişcare ne arată hărţile *curenţilor*. Ath. Kircher ne înfăţişează pe harta sa un sistem întreg de circulaţie marină,—parcă ar fi o reţea de vine şi de artere, iar pe faţa mării sânt risipite o mulţime de linii mărunte în chipul solzilor

Curenţii oceanici la Polul Nord (Ath. Kircher).

de peşte [102], care simbolizează mulţimea valurilor. In sfârşit, cartografia modernă, după signaturi impresioniste, ca cele din hărţile lui Maury, care ne arată faţa mării ca o mare de flăcări, s'a oprit acuma la mănunchiuri de linii paralele, apoi resfirate, ca spicele unui snop, pentru a sugera imagina mişcării şi

www.dacoromanica.ro

lăţirii unui curent pe faţa oceanului. Ajutat apoi de săgeţi şi de culoare, cartograful individualizează curenţii reci şi calzi, aşa că hărţile moderne sunt un mijloc destul de intuitiv pentru a putea urmări dinamica oceanelor şi a mărilor. — In ce prive-

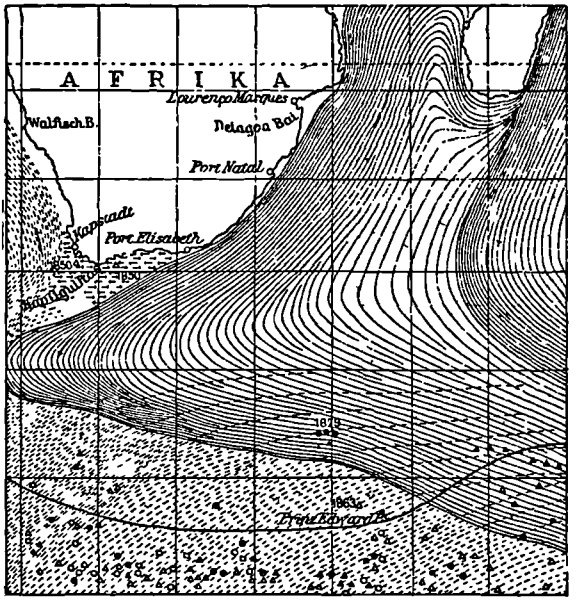


Curenţii oceanici la Polul Sud. (Ath. Kircher).

şte râurile, putem zice că până în timpurile din urmă, ele nu erau de cât foarte shematic reprezentate. In desenul unui râu, nu era aproape nimic real: nici forma, nici dimensiunile, nici măcar poziţia nu se arătau exact, ci se punea numai o linie sinuoasă, ca un şarpe. După cum Bakairii arată râul printr'o li-

www.dacoromanica.ro

nie cu mai multe cotituri [103], tot astfel cartografii europeni reprezentau până în secolele din urmă orice râu printr'o linie şerpuită în acelaş chip simbolic *pentru toate*. Singurul lucru real în hartă era doar numele, scris alături şi imagina de „curgere" a apei, — cu rezerva că nici curgerea nu era firesc exprimată. Bifurcaţiile cursurilor de apă erau foarte frecvente, cu toate că în natură cazul bifurcării este extrem de rar. Cartografii puneau aproape pe acelaş plan bifurcările cu confluenţele. Ba u-



Curenţi oceanici la sudul Africei, împreună cu sloiurile de ghiaţă polară în lunile verii australe. (d. Deutsche Seewarte).

nii nu se sfieau chiar să *încruciseze râurile*, deşi nimeni nu văzuse un râu care să treacă în curmeziş prin apa altui râu [104]. — Astăzi, râurile sunt desenate cu mai mare apropiere de adevăr. Totuşi, ele sunt o imagină instantanee a momentului când s'a făcut măsurătoarea topografică. Ca să putem arăta ceva din mişcarea râului, ar trebui să înşirăm în hărţi deosebite, măcar *fazele de lăţire sau de îngustare ale pânzei râului* în timp de un an, potrivit cu regimul ploilor, îngheţul, etc. — In orice caz,

www.dacoromanica.ro

fie că e vorba de o serie de hărți, arătând același râu, fie că reprezentăm râul într'o singură hartă, cartograful e dator prin *creșterea volumului* dela isvor spre vărsare, iar uneori prin *scăderea* apei (în cazul râurilor ce trec prin stepă și sfârșesc în pustie), precum și prin *forma* și *poziția meandrelor*, prin desenarea brațelor moarte, etc., să ne dea impresia masselor de apă care confluează, se întind sau se restrâng, în curgerea lor dela isvor spre mare. Dacă nu curge apa pe hartă, să curgă cel puțin râul din penița cartografului. Apoi, să nu uităm că, alături de harta care e statică, avem și atlasul, care poate fi dinamic, prin succesiunea imaginilor unuia și aceluiași fenomen, cam în felul mișcărilor prinse de kinematograf.

O baltă sau un lac care se umflă pe întinderi mari (cum e Ciad), printr'o serie de hărți poate fi arătat destul de bine în mișcare. Și *direcția* în care se lățește mai mult apa, potrivit cu netezimea malului și a ținutului dimprejur; și *intensitatea* revărsării, și *ritmul*, adică pendularea apei după anotimp, pot fi destul de intuitiv exprimate, arătând prin anume signaturi isohipsele înnecate de inundație (adică transformate în isobate), sau isobatele descoperite pe timp de secetă (adică transformate în isohipse). — Tot așa, râurile cu revărsări periodice pot fi tratate cartografic mai sugestiv decât se face de obiceiu.

Mult mai puțin putem exprima pe hartă mișcările litosferei. — Pentru dune, lucrul nu e prea greu. O serie de hărți poate arăta foarte bine progresiunea nisipului unei dune. Când un șir de imagini ne arată duna năvălind peste sat, înnecând până și turnul bisericii, apoi călătorind mai departe și lăsând libere ruinele satului, avem impresia mișcării, aproape ca și cum am urmări fenomenul în natură. — Tot așa e cazul cu seria de hărți, care ne arată progresiunea unei delte. Dacă am avea într'un atlas, seria de imagini, care să ne arate secol după secol delta Dunării, din epoca milesiană, când țărmul avea aci golfuri adânci și porturi (Istria) care azi sunt înnisipate, am putea urmări întinderea uscatului asupra mării, întocmai ca într'o proecțiune kinematografică. Și desigur, geografii secolelor viitoare, cu ajutorul hărților ce înregistrează azi astfel de fenomene, vor putea urmări și mișcările uscatului destul de ușor. — Iar aceasta va fi posibil nu numai pentru regiunile de sedimentare,

www.dacoromanica.ro

dar şi pentru cele de puternică denudaţie, surpare sau deplasare orogenică şi epirogenică. Năruirile de teren (numite în Italia *frane)* vor putea fi arătate în serii de hărţi, care să sugereze idea de mişcare. Soliflucţiunea de asemenea: şi *direcţia*, şi *intensitatea*, şi *ritmul* mişcării pot fi exprimate printr'o serie de hărţi, care să constitue „atlasul" fenomenului respeciv. — Dacă e adevărat că München se apropie de Albi, ori marea Mânecei se lărgeşte din cauza mişcărilor epirogenice, ne putem foarte bine imagina exprimarea acestei mişcări tradusă şi în imagina cartografică.

In sfârşit, biosfera unde, pe lângă vegetalele lipite de sol, mai avem şi animalele atât de mobile, şi pe om cu toate mişcările sale, variabile în spaţiu şi timp, cere şi mai mult să fie reprezentată în hărţi prin latura ei dinamică. Mai întâi, harta trebue să ne arate întinderea şi restrângerea diferitelor formaţii ale vegetaţiei. Sub ochii noştri, şi în Europa, şi în alte continente, pădurea a fost considerabil îngustată, iar formaţiile ierboase (stepa, llanos, etc.), au căpătat o întindere artificială, prin lărgirea suprafeţelor ocupate de graminee cultivate. Acelaş e cazul cu răspândirea unor specii animale (erbivorele domestice, etc.), sau stingerea altor specii, şi chiar a unor rase şi subrase omeneşti. — Mai mult de cât ori când, istoria a devenit în secolele din urmă un fel de *geografie în mişcare.* Iar pentru a ilustra adevărul acestei observări a lui Herder, nici un document nu e mai clar şi mai semnificativ de cât harta, care permite reconstituirea fazelor de progresiune ori regresiune a masselor omeneşti (rassa, popor, stat, etc.). De aceea, vedem că unele hărţi istorice caută să exprime şi mişcarea, arătându-ne prin linii şi săgeţi invaziile barbare, mişcările războaelor, etc. Dar atât nu e de ajuns. După cum climatologul se ajută cu harta isobarelor spre a urmări mişcarea unui ciclon, tot aşa, antropogeograful, urmărind apariţia unui centru de densitate pe ţărmul de Est al Americei, apoi întinderea zonală a desimei spre Vest, va avea impresia că asistă la mişcarea domoală a unei masse în creştere. Şi *direcţia*, şi *intensitatea*, şi *ritmul* va putea fi exprimat. — La fel stă lucrul cu hărţile care arată mişcarea navigaţiei, a negoţului, a emigraţiei, etc. O hartă a curenţilor de mărfuri, prin resfirarea liniilor de lungimi şi grosimi diferite (şi chiar de

www.dacoromanica.ro

poziţii diferite (cum e cazul navigaţiei de iarnă şi de vară) arată în chip destul de intuitiv fenomenul mişcării.

Concluzie: Ori cât de statică e harta, atlasul, după cum am spus, poate fi dinamic, când reprezintă unul şi acelaş fenomen în diferitele faze ale desvoltării lui. Prin urmare, cu ajutorul seriilor de hărţi, putem să exprimăm ceva chiar din dinamismul fenomenelor geografice, începând dela atmosferă până la biosferă.

3. *HARTA CU ASPECT DE RELIEF.*

Ambiţia cea mai mare a hărţii orografice e să ne arate faţa pământului în chip de relief.

Deşi harta ne arată fenomenele geografice proectate pe o faţă *plană,* totuşi scopul ei cel mai înalt e să ne facă să le vedem, pe cât e cu putinţă, ca în realitatea naturii. In deosebi ambiţia hărţilor orografice e să ne arate scoarţa aşa de clar, în cât *să dea ochilor iluzia unui relief.*

Pentru a exprima înălţimea, isohipsele, ca nişte fire de painjen, aninate nu numai de asperităţi, dar şi de adânciturile scoarţei, caută să le pună în evidenţă, conturându-le cât mai fidel. Totuşi trebue o sforţare a imaginaţiei, ca să ni le reprezentăm *ridicate* peste şesul dimprejur şi în genere peste nivelul mării, la distanţa verticală corespunzătoare. — E drept, că uneori vin în ajutorul hărţilor cu isohipse şi haşurile, în chipul unor propfele care susţin etajele reliefului. Linioarele acestea, uneori mai lungi, alte ori mai scurte, unele mai groase, altele mai subţiri, câteodată mai apropiate, alteori mai depărtate, — potrivit cu canonul stabilit de Lehmann — fac un fel de schelă, susţinând etaj după etaj, spre a indica înălţimea şi lăţimea masivului (căci grosimea e aceiaşi — echidistantă).

Atât însă n'a fost de ajuns, ci s'a mai adăogat şi umbrirea, fiindcă orice relief trebue să aibă şi umbră. — Cele dintâi hărţi cu tendinţă de relief s'au desenat în Franţa (1782). Dar promovarea acestei ramuri de cartografie era rezervată ţă-

www.dacoromanica.ro

rilor compuse numai din relief accidentat, cum este Elveţia. Generalul elveţian Dufour a făcut în direcţia aceasta epocă.

Totuşi, mijloacele vechi s'au arătat insuficiente: nici isohîpsele, nici haşurile, nici convenţia cu lumina laterală, nici umbrirea prin estompare nu puteau da privitorului impresia de relief. Abia culoarea şi tehnica tipărirei culorilor a realizat acest progres. — Chemând în ajutor şi culoarea, cartograful şi-a propus să facă din hartă un fel de *tablou* şi să ne dea impresia reliefului natural al unei regiuni. Leuzinger cu harta Elveţiei (1 : 500000) asociind şi culoarea lângă isohipse a făcut un mare pas înainte, iar succesul deplin al acestei maniere s'a dovedit abia în expoziţia dela Paris (1889) cu harta cantonului Glarus a lui Becker. A fost cea dintâi hartă cu aspect de relief: Peste lacul albastru, se ridică masivele muntoase, luminate dinspre Nord-Vest. Cu cât te sui spre culme, cu atâta coastele dinspre NV. primesc o lumină tot mai vie, până ce crestele şi piscurile par luminate, ca aproape de apusul soarelui. Din contra, coastele opuse sunt cuprinse de o umbră din ce în ce mai rară, cu cât ne apropiem de fundul văilor, unde vedem clar apele şi toate celelalte amănunte. Malurile înalte ale lui Wallensee sunt reprezentate prin haşuri în chipul unor faleze stâncoase, iar şesul e îmbrăcat cu un verde potolit, — lipsit de lumina caldă a soarelui care poleeşte numai coastele de vest şi culmile (Sonnen Alp). — Firește, şi tonul isohipselor e mai întunecat în umbră, de cât pe partea cu lumină.

Particularitatea cea mai isbitoare a acestor hărţi, numite în „maniera elveţiană", e contrastul viu între lumină şi umbră. Pe o coastă a muntelui creşte progresiv lumina de jos în sus; pe coasta opusă creşte progresiv iarăşi de jos în sus umbra, până ce se întâlnesc alături pe culme. Ai impresia că priveşti regiunea de sus şi destul de aproape, ca să distingi bine amândouă povârnişurile.

Intrebarea e: nu cumva procedarea aceasta e un artificiu care ne depărtează prea mult de natură? — Becker răspunde astfel: „Cu cât ne aflăm mai aproape de un corp luminat numai dintr'o parte, cu atâta vedem mai precis despărţirea între umbră şi lumină şi, din cauza acestei deosebiri, recunoaştem mai exact şi amănuntele. Din contra, cu cât suntem mai depăr-

www.dacoromanica.ro

taţi de un obiect, cu atâta amănuntele dispar tot mai mult şi distingem numai formele generale. Şi invers : cu cât într'un tablou vedem mai clar amănuntele din cauza contrastului de lumină, cu atâta obiectul reprezentat în acel tablou ni se pare *mai aproape,* iar pe măsură ce amănuntele dispar ori cad în umbră, faţă de formele mari, ni se pare că şi obiectul se depărtează. De aceia, în *desenarea munţilor trebue să accentuăm contrastele de lumină în părţile care ne sunt mai aproape* (adică pe culmi), iar în părţile joase, care stau mai departe, lumina trebue să fie mai potolită" [105]. Aşa dar meritul manierii „elveţiene" e de a fi credincioasă naturii. Unind culoarea cu un crescendo de lumină pe o parte, şi un descrescendo de umbră pe partea opusă, apoi păstrând şi isohipsele pentru a da siguranţă ochiului, adăogând în fine şi haşurile pentru modelarea mai artistică a reliefului: falese, circuri glaciare, etc., şcoala elveţiană a dat geografilor un mijloc în adevăr superior pentru exprimarea reliefului. De fapt, hărţile acestea par „în relief".—In rezumat, caracteristica şcoalei elveţiene e latura ei artistică şi în deosebi felul cum întrebuinţează culoarea. Pe când austriacul Peucker, renunţând la isohipse, a cercat să exprime relieful, adică gradaţia înălţimilor numai prin culori raportate la scara spectrului, Elveţienii păstrează isohipsele şi cer dela culoare mai mult un efect pitoresc. De aceea, pe când Peucker pretinde să exprime în maniera sa *toată* faţa pământului şi dobândeşte efecte puternice mai ales prin nuanţarea verdelui în şesuri, maniera elveţiană e legată aproape numai de munţi. Indată ce o aplicăm la ţări cu un relief mai turtit, efectul ei scade. Putem zice că muntele e „specialitatea" sau „piatra de încercare" a cartografiei elveţiene. — De altfel nu trebue să uităm în aprecierea şcoalei elveţiene şi influenţa locală a pictorilor asupra cartografiei [106].

După senzaţionala hartă a lui Becker (1889), Elveţienii au mai dat la iveală şi alte opere remarcabile. Harta lui Imfeld (La chaîne du Mont-Blanc, 1 : 50000, dresée sur l'ordre d'Albert Barbey par X. Imfeld, d'après les relevés, les mensurations et la nomenclature de Louis Kurz, 1896), a primit chiar laudele unui cunoscător al Alpilor de nivelul geografului Penk, care relevă că în acea frumoasă hartă se poate urmări până şi umbra munţilor pe faţa gheţarului [107]. A urmat apoi marea probă a şcoalei el-

www.dacoromanica.ro

veţiene cu harta Elveţiei 1 : 200000 (Becker şi Kümmerly), care a consacrat definitiv maniera cartografilor elveţieni. — In adevăr, avem în faţă o hartă cu „aspect de relief", cum nu se mai găseşte la nici o altă ţară. Astfel, în 1901, cartografii acestei ţări alpine au inaugurat secolul al XX-lea cu o operă, în care e realizat în chip magistral postulatul ca „tonurile culorilor care determină în primul rând aspectul peisajului să fie dominante şi pe hartă, şi aşa fel combinate şi nuanţate, încât să se ajute reciproc, adică să producă fiziologic cea mai puternică impresie" (Kümmerly). In faţa acestei hărţi, oricine trebue să mărturisească fără înconjur, că „harta cu aspect de relief" însemnează un mare pas în evoluţia cartografiei.

4. *ALTE MIJLOACE DE INTUIŢIE*

A. **Harta cu relief.** — Hârtia unei hărţi poate fi modelată şi imprimată în aşa chip, în cât să nu mai rămână netedă, ci să se transforme într'o *suprafaţă neregulată*, care imită relieful regiunei reprezentate pe foaia respectivă. Incercările acestea au însă mai mult un interes didactic. Valoarea lor ştiinţifică e aproape nulă şi nici cea pedagogică nu e prea mare, de oarece, prin natura materialului prea flexibil, scara înălţimilor nu poate fi nici destul de variată, nici sigură. Diferenţa între coline, dealuri şi diferitele categorii de munţi (dela 1000 până la 8000 m.) nu poate fi păstrată. Diformarea cartonului urmează repede. De aceea, între o bună hartă cu *aspect de relief*, după maniera elveţiană, şi o hartă *cu relief imprimat*, alegerea geografului se va opri totdeauna la cea dintâi. Culoarea hărţilor elveţiene fiind transparentă, ele ne permit să vedem destul de clar isohipsele şi deci lasă liberă puterea noastră de reprezentare. Imaginaţia ne ajută deci să vedem înălţimile şi toate accidentele orografice mai exact de cât ni le arată „harta cu relief", care e totdeauna foarte generalizată, iar prin imobilitatea ei împiedică jocul imaginaţiei şi deci restaurarea formelor prea imperfect imprimate în carton.

B. **Relief.** — Ultima treaptă de expresivitate o atinge reliefuł, — mai ales când este şi colorat. Un relief e miniatura unui masiv sau a unei regiuni întregi, potrivit unei scări de reducere, fixată în raport cu particularităţile acelei regiuni şi cu nevoile studiului. De aceea, din punct de vedere educativ, un bun relief este uneori superior, chiar şi intuiţiei în natură [108], de oarece îmbrăţişează un orizont mai întins de cât puterea vizu-

www.dacoromanica.ro

ală a ochiului şi poate scoate foarte uşor în evidenţă liniile esenţiale din fizionomia unui ţinut. Superioritatea reliefului mai stă şi în aceea că scuteşte mintea de a se mai obosi, interpretând pas cu pas isohipsele. Aşa că, ori cât de obişnuit ar fi cineva să vadă „în relief" o hartă cu isohipse, va fi totuşi recunoscător celui care îi va oferi un relief, unde să poată vedea *dintr'odată*, fără nici o sforţare de atenţie, proporţiile relative ale înălţimilor şi ale grosimii diferitelor masive. De aceea, militarii, inginerii şi pedagogii vor preţui totdeauna în chip deosebit orice relief bine executat. — Sunt însă anume limite în ce priveşte calităţile reliefului în raport cu harta.

Prima condiţie este potrivirea scării şi *determinarea raportului dintre dimensiunile verticale, faţă de cele orizontale.* — In sens orizontal, un relief nu poate cuprinde niciodată cât o hartă. Putem transforma în relief o foaie sau un fragment de foaie topografică, dar nimeni n'a încercat să traducă în relief, la scara unei hărţi topografice un continent sau măcar o ţară întreagă. De obiceiu, reliefuł se întrebuinţează, când e vorba de ţinuturi mici: un massiv, o insulă, o vale, etc. Indată ce e vorba de suprafeţe considerabile, valoarea reliefului la o scară mică scade până la zero. Relieful uscatului, aşa cum e arătat pe globurile obişnuite, este atât de generalizat şi neexact, în cât se apropie de al hărţilor cu relief imprimat în carton. — Cauza cea mai gravă a diformării este exagerarea în sens vertical. Câtă vreme, un relief se mărgineşte la suprafeţe mici, aşa că poate reprezenta înălţimile după *aceiaşi scară*, ca şi întinderea în sens orizontal, valoarea poate fi remarcabilă. Un relief al Vezuviului, arătând numai o mică parte din ţărmul mării vecine, şi păstrând proporţiile exacte este o binefacere pentru ochiu. Indată însă ce voim să arătăm acest vulcan pe un relief al întregii peninsule italiene, este numai de cât nevoie să exagerăm de câteva ori în sens vertical proporţia massivului. Pe o scară de 1 : 1000000, vârful cel mai înalt al Alpilor abia ar putea fi arătat printr'o minusculă proeminenţă de 4—8 mm., iar Vezuviul nu s'ar vedea aproape de loc şi nu s'ar simţi nici la pipăitul reliefului. Aşa dar, dela o anume întindere orizontală, relieful nu mai poate păstra aceiaşi scară pentru dimensiunea verticală, ci trebue neapărat s'o exagereze. De ex. pentru o ţară

www.dacoromanica.ro

de 300.000 km. □, cum e România, un relief la scara 1 : 400000 sau 1 : 500000 e încă destul de potrivit, în ce privește armonizarea celor două dimensiuni. La o scară însă și mai mică, proeminențele nu s'ar mai putea simți decât prin exagerări verticale, care falsifică realitatea până la caricatură : colinele capătă caracter alpin, iar munții ajung un fel de turnuri (ca în picturile lui Breughel și altor pictori vechi). Astfel de reliefuri sunt nu numai neestetice, dar sunt și absurde, de oare ce formele țuguiate contrazic legea modelării prin eroziune și alți agenți. — Așa dar, e o limită de *optimum* și pentru relief, ca și pentru hartă : cu cât teritoriul e mai întins și scara mai mică, cu atât relieful e mai ingrat ; din contra, cu cât ne apropiem de scara planurilor și voim să reprezentăm o regiune mai mică, cu atâta relieful poate deveni mai expresiv și poate dobândi un aspect mai apropiat de realitatea naturii.

Trebue să relevăm că harta cu aspect de relief se poate acomoda mai bine de cât relieful cu scara hărților topografice. Dar, pe măsură ce scara se apropie de a planurilor, ceeace convine de minune reliefului, calitățile hărții cu aspect de relief sunt în scădere. Efectul de lumină și de umbră nu mai e atât de impresionant, ca într'o hartă geografică, unde avem sub ochi o regiune întinsă, cu destule dealuri, văi și munți. Un fragment din hărțile desenate după maniera elvețiană, impresionează mai puțin decât harta întreagă, iar o regiune de tot mică nu mai e în stare să scoată la iveală aceleași efecte plastice, ca o hartă în care putem vedea văi ca ale Ronului sau Rinului superior.

Din cele înșirate până aci rezultă că relieful și harta au roluri deosebite. *Harta e totdeauna mai întreagă și mai analitică de cât relieful.* Ea poate să exprime mai exact anatomia ținutului respectiv. Servindu-se de isohipse, (care se văd destul de clar prin transparența culorii) și de hașuri, unde e nevoe, harta în „maniera elvețiană" ne poate arăta unele amănunte, pe care relieful nu e în stare să le exprime. Din contra, renunțând la isohipse, după ce i-au servit ca schelă, ori schelet, *relieful ne poate da o impresie mai naturală și mai puternică.* Caută și el să fie exact și complet, dar în primul rând scopul urmărit de relief este să producă efectul, pe care îl face natura însăși asupra ochiului [109].

www.dacoromanica.ro

Imprejurarea a făcut ca tot cartograful, care căutase să întemeieze pe natură desenul hărții cu aspect de relief, a cercat să stabilească și canonul executării reliefelor. El a ajuns la concluzia următoare: dacă punem într'un relief culoarea crudă a rocei abia fărâmată de ciocan, ori verdele crud al ierbei, cum ni se arată în natură, întregul masiv ni se pare apropiat, ca și iarba din pajiștea învecinată. Din contra, dacă vom întrebuința culori stinse, relieful ne va da impresia că privim un ținut depărtat (Becker). Și tot așa e și cu bogăția amănuntelor. Dacă introducem în relief multe amănunte, e tot una ca și cum am micșora distanța între ochiu și ținutul arătat în relief. Pe când, un relief mai gol sau un relief privit prin lentilele unui binoclu, ni se pare mai natural, tocmai fiindcă amănuntele lipsesc, iar masivul singur e mare și atrage privirile.

Așa dar, e o chestie de tact să știm a ne apropia de *optimum*, atât în culoare, cât și în ce privește proporția amănuntelor de exprimat în relief.

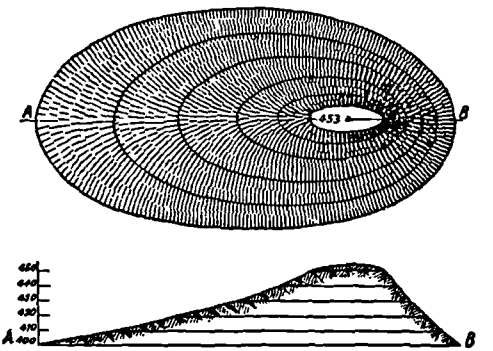
In timpurile din urmă, tehnica reliefului a făcut progrese considerabile. După cum fotografia din avion permite construirea de hărți mai expeditive de cât cele topografice, tot așa, pe cale mecanică, se pot construi reliefuri mai sigure de cât cele modelate în gips, după calapodul cartoanelor tăiate pe linia isohipselor. Când vom avea prin fotogrametrie hărți cu isohipse cât de numeroase; când tehnica ne va permite să trecem și mai ușor dela hartă la relief, iar colorarea se va perfecționa, paralel cu aceste progrese, reliefele vor putea să capete o desvoltare pe care azi n'o putem bănui.—Până acum, reliefurile întemeiate pe copiarea isohipselor și turnarea în gips ne dau mai mult un fel de piramide, ale căror trepte ne lasă impresia de artificialitate (cu toată grija noastră de a modela în felul sculptorului defectele și golurile crestate ale pantelor). — In orice caz, relieful reprezintă, alături de harta cu aspect de relief, unul din mijloacele cele mai însemnate în prezentarea și descrierea feței pământului.

C. **Profil.** — A transforma o hartă cu isohipse în hartă „cu aspect de relief" sau în relief real, este o muncă relativ lungă și complicată. Există însă un mijloc mult mai expeditiv, să arătăm înălțimea relativă a unui ținut într'o anume direcție, tăind printr'un plan toate curbele de nivel, în direcția voită și apoi indicând prin raportare la două coordonate, poziția fiecărui punct de intersecție. Ajungem astfel să dobândim acelaș

www.dacoromanica.ro

rezultat, ca şi cum am fi construit un relief efectiv şi apoi l'am fi tăiat pentru a-l privi în secţiunea dobândită sau „în profil".

Cine a desinat cel mai vechiu profil nu se poate şti. Agronomii însărcinaţi cu lucrări de irigaţie în Mesopotamia, China, Peru, Mexic şi alte ţări de veche civilizaţie nu se poate să nu fi chemat în ajutorul lor acest mijloc de a „cumpăni apa" după raportul înălţimilor dintre isvoare ori râuri şi câmpiile ce trebuiau udate. In timpurile mai nouă, un hidrograf ca Marsigli, preocupat de raportul între isvoarele Dunării şi ale Innului, desinează profilul celor două talweguri [110], ca să arate cât de sus stă Innul faţă de Dunăre. Inginerul Millet de Mureau (1749), Buache (1752) desinează şi ei profile, iar exploratorul francez Chappe d'Auteroche (1768) ne înfăţişează o serie de profile (coupes) ca să pună în evidenţă onume forme plastice ale scoarţei. Prin urmare, când O. Peschel înşiră meritele lui Alex. Humboldt şi pune în rândul al doilea „cel dintiâ profil pe care îl cunoaşte geografia" [111], penegiristul măreşte fără necesitate moştenirea ştiinţifică lăsată de Humboldt generaţiei de azi.—E drept că nimeni n'a dat profilului atâta valoare descriptivă şi metodică, cât autorul vestitei opere Cosmos. Profilul peninsulei Iberice, arătând înălţimea ei peste nivelul Mediteranei şi al Atlanticului, precum şi profilul Mexicului, arătând înălţimea şi mai mare a podişului mexican între Mediterana americană şi oceanul Pacific, s'au părut geografilor ca o mare noutate şi au devenit de atunci încoace un mijloc de ilustrare curentă în capitolele de morfologie.



(d. Groll)

Se înţelege, şi pentru profil, ca şi pentru relief, proporţia între dimensiunea orizontală şi cea verticală este lucru de mare însemnătate. La o scară prea redusă, profilul pierde orice va-

www.dacoromanica.ro

O tăietură (un profil) prin pământul Mexicului, între *Veracruz* (Est) și *Acapulco* (Vest) desinată de Alex. v. Humboldt, pentru opera sa: *Essai politique* sur le royaume dela Nouvelle Espagne.

loare, dacă nu exagerăm de un număr oare care de ori dimensiunile verticale. Un munte de 1000 m. în scara hărții topografice poate fi încă destul de expresiv, dacă voim să arătăm de ex. înălțimea Sub-Carpaților (Măgura Odobeștilor) față de câmpia română, până în valea Siretului. La scara unei hărți geografice, astfel de înălțimi devin însă aproape imperceptibile, dacă nu exagerăm înadins dimensiunile în altitudine.

Și nu e vorba numai de profile orografice. Uneori e necesar să desinăm profile și pentru a ne reprezenta mai clar anume fenomene din atmosferă. De ex. massa de aer, care se învârtește în chip de ciclon, dacă ar fi văzută din profil, ca și cum am tăiat-o printr'un plan orizontal ce trece prin centrul ciclonului, ne-ar arăta și mai bine dinamica atmosferei. Când ni se descrie mersul unui vârtej (böe), climatologul se folosește de comparații împrumutate din orografie, și ne vorbește de depresiuni în chip de V, de „pantă" (barometrică) repede, de „albie" de mică presiune, etc. Dar, în loc de a descrie astfel de forme numai *verbal*, ilustrarea lor, cu ajutorul unor profile ad-hoc, ar înlesni mult descrierea. Mai ales, când e vorba de mișcări mai complicate, profilul masselor în mișcare ar putea lămuri considerabil unele si-

www.dacoromanica.ro

tuaţii. De ex. când o massă de aer trece peste un munte, se produc şi de o parte şi de alta a muntelui curente secundare, pe care un simplu profil ni le arată repede cu destulă claritate]112[. Concepţia lui Bjerknes despre ploi în legătură cu fronturile de aer cald şi rece, a dat un rol deosebit profilurilor atmosferice.

E sigur deci că, pe măsură ce cartografia atmosferei va fi mai abundentă şi mai exactă, se va face apel din ce în ce mai mult şi la profile, — mai ales dacă ţineam seama că ceeace se petrece în fundul troposferei trebue legat de stările atmosferei din zona de tranziţie spre stratosferă, de oarece variaţiile cele mai mari de temperatură dela o zi la alta nu se întâmplă în faţa pământului, ci tocmai în acea zonă de tranziţie [113]. — Prin urmare, va fi o necesitate din ce în ce mai simţită, ca profilele să ne arate atmosfera în toată grosimea sa, atât din punct de vedere static, cât şi din punctul de vedere dinamic.

Cât priveşte profilele în massa oceanului, acelea sunt din fericire din ce în ce mai numeroase. De când adâncimea poate fi uşor măsurată prin sunet, avem profile de o mare exactitate, arătându-ne în fiecare punct grosimea întregii pături de apă. Cu vremea însă vor fi tot atât de numeroase şi profilele cu privire la temperatură, salinitate, curenţi, etc.

In sfârşit, profilul îşi va găsi întrebuinţarea şi pentru distribuirea organismelor. Incepând cu Humboldt, ne-am familiarizat cu ideia de a vedea distribuirea vegetaţiei pe toată înălţimea unui munte, în chip de scară . Pentru biosfera ce îmbracă uscatul, putem avea şi o intuiţie directă, privind un munte. Dar pentru distribuirea organismelor în massa întunecată a apelor marine şi oceanice, singur profilul ne va putea servi ca fir conducător, arătându-ne în fiecare regiune a mării distribuirea verticală a planctonului şi în genere a tuturor organismelor ce constituesc biosfera. — Problema aceasta nu are numai interes teoretic, ci şi un mare interes practic. Anume specii de peşti nu dispar din mare, cum se credea odinioară, ci rămân locului, dar se cufundă la adâncimi considerabile. Un profil al distribuirii lor verticale, arătând pescarului poziţia fiecărei specii, întocmai ca în panorama unui aquarium, ar îndruma pescuitul pe o cale pozitivă.

www.dacoromanica.ro

Profilele biologice vor avea deci pentru țările legate de pescuit însemnătatea prognozelor climatologice pentru agricultori. — Tot așa, stratificarea bacteriilor în țărâna solului va trebui să formeze obiectul multor profile de interes practic.

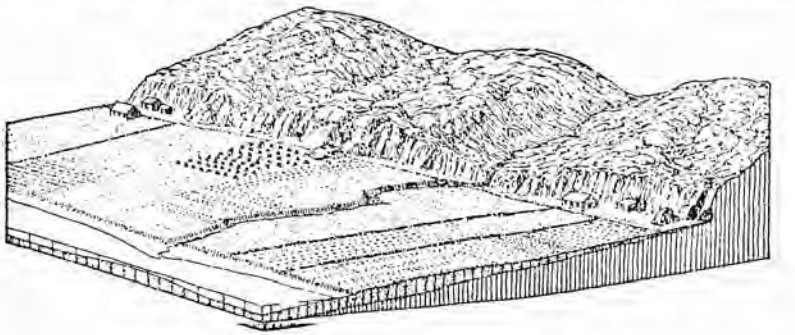
D. **Relief cu profil.** — Cel mai nou mijloc de reprezentare al fenomenelor orografice este azi „relieful cu profil", care se mai numește și *blocdiagram*. In ultimele decenii, mijlocul acesta de descriere a căpătat o adevărată popularitate.

Blocdiagramul e de două feluri: el poate fi un relief adevărat, adică masiv, sau numai o imagină plană, adică un simplu desen. Relieful-masiv se poate asemăna cu țăncușa scoasă din coaja unui pepene, în care putem vedea și fața coajei și straturile ascunse de dedesubtul ei. Deasupra țăncușei vedem dungile deosebit colorate ale scoarței, iar pe fața laterală vedem păturile cu structura și culorile lor deosebite, până la miez. Tot așa, un blocdiagram ne arată pe fața lui superioară accidentele terenului: văi, dealuri, râpi, podișuri, etc. iar pe fața laterală ne arată stratificarea, poziția pădurilor (orizontale sau încrețite), etatea lor, faliile, etc. O astfel de reprezentare simultană și a suprafeței, și a interiorului unui segment din litosferă, este uneori de cel mai mare interes, pentru a putea urmări mai ușor legătura dintre formele orografice și structura internă a ținutului respectiv. — Vedem de pildă cum un strat dur ne poate da la suprafață o culme; cum un strat puțin rezistent (moale, friabil ori solubil) ne explică ivirea unei depresiuni; cum o pătură impermeabilă se manifestă printr'o grupă de bălți ori lacuri; cum o fășie ușor permeabilă și cu diaclaze e caracterizată printr'o serie de ponoare, văi seci, etc. etc. — Astfel, unirea dintre relief și profil devine un mijloc nu se poate mai nimerit, pentru a face descrierea geografică nu numai intuitivă, dar și explicativă.

Blocdiagramul poate fi însă nu numai un adevărat relief, ci un simplu desen, arătându-ne aceleași elemente pe o suprafață plană. — Mai ales sunt întrebuințate desenele în serie, când voim să arătăm cum a evoluat o suprafață într'o serie mai lungă de timp, în raport cu structura internă a ținutului.

www.dacoromanica.ro

Şi într'un caz, şi în altul, blocdiagramul este azi noutatea cea mai simpatică în ilustrarea operelor geografice. Iar cel care a dat cea mai mare popularitate „reliefului unit cu profile laterale" este Davis. Pentru a arăta geneza formelor actuale dintr'o regiune oarecare, Davis propune să se cheme în ajutor o serie de blocdiagrame, reconstituind astfel fazele anterioare ale modelării în regiunea respectivă. Ba uneori imaginează dela sine anume ţinuturi tipice, şi construeşte *a priori* o serie întreagă de blocdiagrame pentru a invedera evoluţia morfologică a unui ţinut modelat de râuri, vânt, gheţari, mare, etc. — Aşa se explică grabnica popularitate de care s'a bucurat blocdiagramul. Azi el a ajuns un mijloc curent de ilustrare, iar cine compară



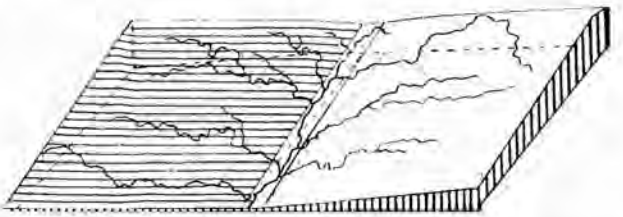
Bloc diagram (d. Davis), arătând o porţiune din ţărmul Scoţiei.

operele ante-davisiene cu cele posterioare doctrinei lui Davis, nu se poate să nu observe înviorarea pe care a adus-o acest fel de exprimare a fenomenelor geografice. Prezenţa blocdiagramelor va servi ca un mijloc de determinare cronologică pentru bibliotecile de geografie.

Totuşi s'au ridicat obiecţiuni şi contra „reliefurilor cu profil". Passarge de ex. crede că cele ipotetice pot induce pe cetitor în eroare, lăsându-i impresia că lucrurile s'au petrecut *tocmai aşa*, cum le arată desenul ori relieful, lăsându-l într'un sentiment de falsă siguranţă. [114]. De aceea, el se arată sceptic faţă de procedarea lui Davis. De asemenea şi Hettner îşi rezervă simpatia sa numai pentru acele blocdiagrame care au ca punct de plecare nişte ţinuturi reale, pe care le consideră ca un exce-

www.dacoromanica.ro

lent mijloc de descriere [115]. Davis a prevăzut însă obiecţiunea. El deosebeşte lămurit partea ipotetică, de cea reală, întemeiată pe observarea directă a naturii, şi previne pe cetitor că ceea ce *gândeşte* un geograf este o parte tot atât de însemnată pentru descriere, ca şi aceea pe care el o arată în descriere". E datoria celui ce ascultă sau citeşte, să fie atent. Dar, în genere, el nu stă la îndoială să afirme că „pentru exprimarea clară a unui punct de vedere teoretic, *blocdiagramele sunt cel mai bun mijloc*" [116]. Mai mult. Davis nu se sfieşte să afirme că a învăţa cineva geografia din hărţi topografice e tot una, ca şi cum ar pune pe un copil să înveţe aritmetica din conturile unei mari case de negoţ. Iată pentru ce, un novice în ale geografiei, zice el, e mai nimerit să înceapă tocmai cu blocdiagramele, care exprimă fenomenele simplu şi shematic ; apoi, abia mai târziu, să treacă, în chip de aplicaţie, *la natură* şi *la hartă*. — Cum vedem,



O figură desenată de O. Peschel, înainte de ivirea blocdiagramelor.

discordanţa părerilor nu e atât de mare, cât se arata în primul moment. Este sigur pentru oricine că teoremele geometrice, îndată ce sunt demonstrate cu figuri shematice, pot fi aplicate la demonstrarea oricărui caz particular. Şi, tot aşa, lămurirea evoluţiei unei forme prin blocdiagram ajută înţelegerea tuturor variantelor din natură, apropiate de acel caz tipic. Se înţelege însă că siguranţa interpretării creşte, când relieful cu profil nu este ipotetic, ci reprezintă chiar o regiune reală şi când ochiul poate urmări în natură şi în desen sau în relief efectiv, legătura dintre structură şi formele dela suprafaţă.

Rămâne să vedem acum, dacă acest mijloc de reprezentare n'ar putea servi şi într'o sferă mai largă decât morfologia scoarţei. Ne putem de ex. închipui nu numai un blocdiagram al unei

www.dacoromanica.ro

părți din litosferă, dar și al unei părți din ocean. Când urmărim stratificarea temperaturii, a salinității, a densității, a planctonului... spre adânc, am putea ilustra operele geografice, grupând profilele sub anume unghiuri, pentru a reprezenta anume segmente din ocean. Cine ar urmări de ex. circulația apei în Atlantic și ar vedea într'un blocdiagram cum la suprafață e o apă *caldă*, de anume *culoare* și *temperatură*, până la o anume adâncime, iar spre Marea Antilelor, pătura caldă crește ca grosime, etc. și-ar da seama în chip mai intuitiv despre dinamica masselor de apă în regiunea respectivă. — Tot așa, am putea desena blocdiagrame pentru a invedera raportul masselor atmosferice. Dilatarea și contractarea unor anume pături de aer în raport cu divergența sau convergența liniilor de mișcare ar putea fi exprimată sub forma unei figuri de felul blocdiagramelor [117].

Ori cum va fi, un lucru e sigur: blocdiagramele nu vor dispărea niciodată dintre mijloacele de care se servește geograful pentru descrierea planetei. După cum pentru începători, reliefuł e necesar, spre a-i lămuri formele tipice al scoarței, de asemenea și „reliefele cu profil" vor fi indispensabile pentru a exprima și mai ales pentru a explica unele cazuri mai complicate din morfologia scoarței.

Fiindcă am legat blocdiagramele de numele lui Davis, e necesar să amintim că și O. Peschel pornise pe această cale, deșenând un fel de blocdiagrame rudimentare, spre a ilustra ideile sale din „Probleme de geografie comparată". Hettner consideră însă pe Holmes ca adevăratul inițiator al reliefului cu profil lateral]118[. — Oricum ar fi, generalizarea procedeului e recentă, fiind datorită în deosebi școalei americane a lui Davis. Iar inovația aceasta a avut urmări mai însemnate chiar decât introducerea fotografiei ca ilustrație. Fotografia e un mijloc mecanic de a prinde un peisaj, pe când blocdiagramul este o chestie de știință și de interpretare, adică se leagă de o ideie metodică.

E. **Vederi geografice.** — Tehnica modernă a dat descrierii geografice unele înlesniri la care nici nu visau geografii și călătorii din epoca lui Alex. Humboldt. Vechii exploratori nu aveau alt mijloc de ilustrare a operilor lor de cât desenul. De aceea, când au început a se organiza cele dintâi ex-

www.dacoromanica.ro

pediţii de cercetare sistematică a ţărilor mai depărtate, s'au adăogat totdeauna expediţiei şi câte un pictor sau desinator special [119]. Dar greutatea muncii de înregistrare a vederilor din natură, a figurii oamenilor, a plantelor şi animalelor caracteristice de interes etnografic, etc. era enormă. Iar neajunsul cel mai mare era lipsă de exactitate a peisajelor şi a figurilor. Fără să-şi dea seama, pictorul sau desenatorul stiliza chipul oamenilor şi vederile din natură, potrivit cu canonul şcoalei, în care deprinsese arta de a picta sau desena. Astfel Polynesienii fac uneori impresia de Europeni. Ţinuta şi hainele lor amintesc ceva din aspectul personagiilor biblice sau antice. — Prin urmare, a fost o adevărată revoluţie, în metoda de a călători şi descrie, când fotografia a putut să ne dea mijlocul de a culege iute şi totuşi exact imagina unor ţinuturi îndepărtate, cu toate amănuntele lor : plante, animale, oameni, locuinţe, etc.

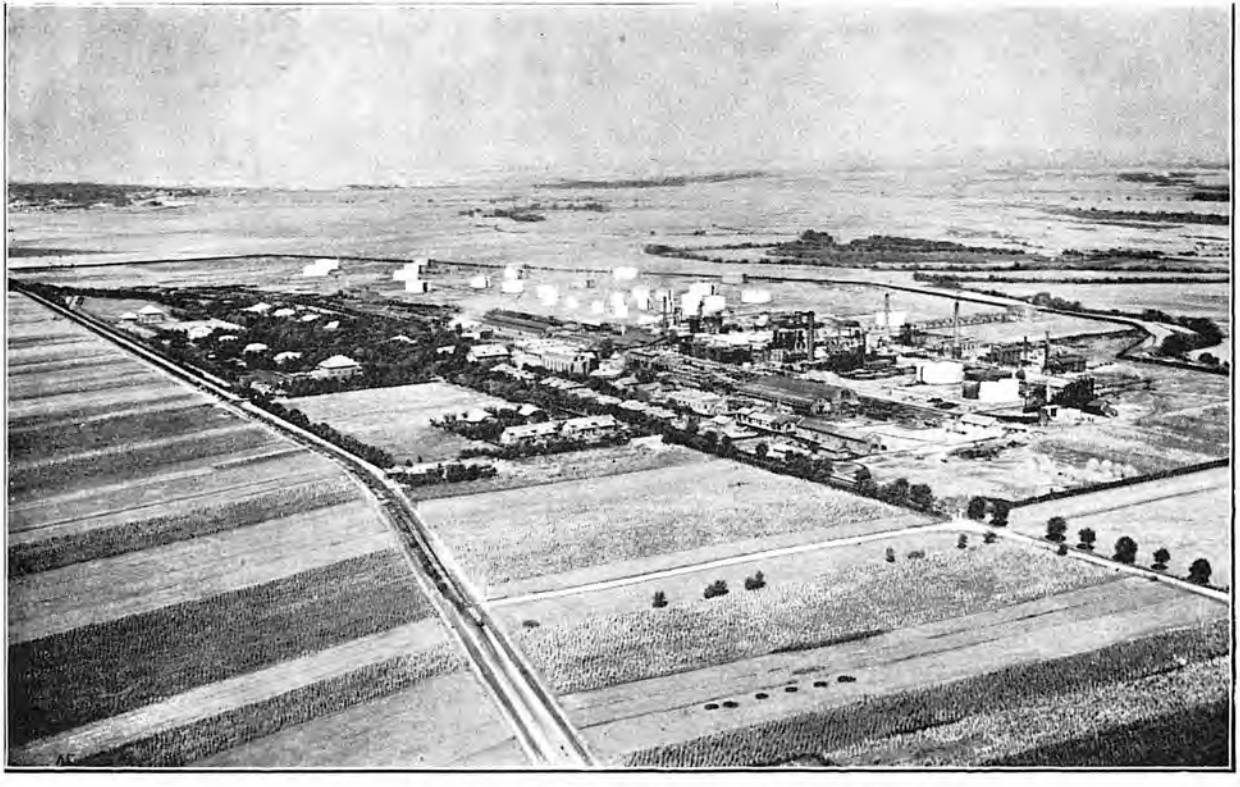
a) *Fotografia.*—Mijlocul cel mai curent de a reproduce aspectul unui peisaj sau alt obiect de interes geografic este clişeul fotografic. Dar meşteşugul de a lua fotografii de valoare ştiinţifică nu-i atât de uşor pe cât se pare la prima vedere. Pentru fiecare categorie de fenomene, începând dela forma norilor, până la aspectul aşezărilor omeneşti : sate, oraşe, etc., trebue neapărat o *selecţiune a materialului.* Cel care fotografiază trebue să ştie el însuşi ce este tipic şi ce nu e. In deosebi, când e vorba de morfologie, o fotografie poate să aibă cel mai mare preţ, sau să fie lipsită de orice preţ, dacă nu e luată din *punctul de privire* cel în adevăr potrivit. A prinde spre exemplu raportul unor terase sau o linie de denivelare poate fi un fapt de interes capital, căruia fotograful amator nu-i dă nici o însemnătate. De aceea, după cum fotograful aşează figura celui care stă înaintea obiectivului într'o anume poziţie, pentru a scoate în evidenţă anume linii din faţă sau profil, tot aşa geograful, înaintea unui peisaj, trebue să aleagă poziţia cea mai potrivită spre a putea scoate la iveală laturile în adevăr caracteristice ale ţinutului respectiv.

Aşa dar, pe lângă descrierea în cuvinte, care ne înfăţişează un ţinut în chip discursiv, pe lângă harta, care împlineşte cuvântul, mai este nevoie şi de fotografii sau „vederi din natură", care să completeze şi să lumineze harta, dându-ne o

www.dacoromanica.ro

Colinele de la Ceptura, (vedere din avion, deasupra regiunii petrolifere).

www.dacoromanica.ro



Câmpia Teleajenului (Vedere din avion spre rafineria de petrol).

www.dacoromanica.ro

imagină cât mai amănunţită a regiunii sau a fenomenului de care e vorba. Albumele de vederi caracteristice din fiecare ţară au ajuns azi un mijloc curent de ilustrare a descrierilor geografice.

b) *Fotografia colorată* e un pas şi mai departe. Deşi fotografiile monochrome pot să dea ochiului minunate aspecte ale naturii şi chiar efecte rare de lumină, totuşi culorile bine mânuite pot ridica o vedere fotografică până spre hotarul picturei.

c) *Desen după fotografie* — Fiindcă nu oricine poate vedea ce e caracteristic în natură, şi cu atât mai puţin într'o fotografie, unde dimensiunile fenomenelor sunt totdeauna foarte reduse, e nevoie de multe ori ca geograful să deseneze după fotografie o schiţă cât de sumară, spre a pune în evidenţă numai liniile caracteristice: terasele văilor, profilul munţilor, falii, linii de denivelare, etc. Astfel de desene sunt un comentar nu se poate mai intuitiv, pentru a lămuri fisionomia unei regiuni.

Până în anii din urmă, fotografierea peisajului suferea de un mare neajuns. Planul din fund era mai totdeauna sacrificat. Perspectiva devenea din ce în ce mai neclară, cu cât ţinutul era mai depărtat de punctul de fotografiere; elementele din faţă ale peisajului ascundeau pe cele dela orizont, care apăreau ascunse în dosul înălţimilor apropiate. Aviaţia a dat fotografiei geografice posibilităţi nouă. Vederea zenitală ne arată regiunea fotografiată, în felul unui relief: concavităţile şi convexităţile terenului apar în întregime, ca pe hartă. Culmile îşi arată direcţia lor reală; piscurile, se înţelege, sunt turtite, nu se mai profilează pe cer, ca în fotografia obişnuită, în schimb văile şi podişurile mici, apar cu întinderea şi forma lor reală; băltile şi lacurile mici, insulele, grindurile, ponoarele şi alte forme de mică întindere pot fi arătate cu acelaş contur ca şi în harta topografică. Nu mai vorbim de meandrele râurilor, care în fotografiile obişnuite sunt strivite ori desfiinţate, pe când din avion sunt prinse cu toată sinuozitatea lor reală. In fine, pădurile, poenele, lanurile de semănături, satele şi oraşele apar întocmai ca pe plan şi de aceea, fotografia poate servi ca termen de măsurătoare şi ca un bogat isvor de cartografiere.

E drept că, fotografia din avion nu poate arăta destul linia înălţimilor. Culmile nu se mai profilează la orizont şi nu arată destul de clar adâncimea relativă a pasurilor. Peisajul muntos e turtit. In schimb, câmpia, care era sacrificată în fotografiile obişnuite, — mai ales când lipsesc copacii, clădirile sau alte puncte de sprijin, pentru a invedera depărtarea planurilor spre orizont, — câmpia e prinsă din avion cu mare bogăţie de amănunte şi anume

www.dacoromanica.ro

în proporţiile reale ale părţilor ei. De asemenea, deltele erau o regiune ingrată pentru fotografia obişnuită. Acuma, cu ajutorul fotografiei din avion, resfirarea braţelor, lagunele, dunele şi grindurile, apar sub forma unui tablou nu se poate mai sugestiv.

In sfârşit, şi marea, pe unde se mărgineşte cu uscatul, a căpătat un mijloc de reprezentare mult mai complet. Pe când fotografia luată de pe ţărm, arată la orizont aceeaşi monotonie a apelor (când lipsesc insule sau alte puncte de reper), iar fotografia din larg arată ţărmul diferenţiat, ca nişte culise care se ascund una pe alta, imagina luată din avion ne poate arăta toată crestarea ţărmului, iar în faţa lui toate grindurile şi chiar bancurile submarine. Perisipurile ne apar ca nişte diguri. iar în anume momente putem surprinde şi direcţia şi întinderea curentului litoral (de ex. când apa e tulburată de sedimentele unui râu). — Pentru piloţi, care se servesc în cabotaj nu numai de hartă, ci şi de *vederi* după natură ale ţărmului, al cărui periplu îl urmează, fotografiile luate din avion, puse alături de indicaţiile hărţii, sunt un minunat mijloc de orientare.

Dar nu numai uscatul şi marea, ci şi atmosfera a câştigat prin fotografia din avion, material nou. In loc să mai fotografiem norii numai de jos în sus, putem prinde forma lor şi din regiunile înalte ale atmosferei. Mai ales în regiunile muntoase, fotograful poate culege imagini surprinzătoare. Vârfurile unei catene alpine, trecând prin pânza de nouri, în chip de insule ce se îngustează ori se lăţesc, ne arată un peisaj inedit, ilustrând unele particularităţi de climă.

Ba chiar şi scara hărţii capătă o valoare mai uşor de prins, în cursul fotografierii din avion. Inălţându-se dela 4000 la 5000 de metri, seria de imagini fotografice ne dă impresia trecerii dela scara *planului,* la scara hărţilor cu dimensiuni din ce în ce mai mici.

Faptele acestea dovedesc că un peisaj geografic nu poate lucra asupra minţii geografului, decât în măsura în care mintea şi-a adunat prealabil o sumă de imagini mai mult sau mai puţin asemănătoare, le-a analizat, le-a clasificat, iar în faţa naturii sau fotografiei îi servsc acum ca material de comparaţie. Aşa, de ex. pe vârful Carpaţilor, unde nu e nici un gheţar, putem azi fotografia morene, circuri, văi de gheţari, etc. iar înainte cu câteva decenii, când nu se cunoştea aci existenţa gheţarilor dela începutul quaternarului, nimeni nu luase în seamă formele glaciare. Dintr'o fotografie, putem scoate acuma anume forme tipice, pe care înainte de Partsch şi alţi cercetători, nimeni nu le observase aici în natură.

d) *Desenuri tipice.* — După cum putem culege din

www.dacoromanica.ro

natură vederi tipice, cu ajutorul fotografiei, pentru a ilustra fiecare categorie de fenomene: vulcani, insule, văi, ţărmuri, etc., tot aşa putem combina din imaginaţie anume vederi, în care să reunim toate elementele, pe care în natură le găsim disparate. Gheţarul de ex. are şi în sens longitudinal şi în sens transversal o sumă de elemente tipice, care rare ori se văd deopotrivă de clar în natură. Azi cetitorii se aşteaptă să vadă în orice fotografie de gheţar morenele dorsale, ca nişte dungi pe spinarea unui melc. In realitate, aspectul acesta nu se poate găsi ori unde. Iată de ce, din consideraţii didactice, se schiţează forme rezumative, unde sunt înşirate toate părţile gheţarului, din basinul de recepţie, până la morena frontală, cu toate elementele esenţiale. Ca la orice „compoziţie", e o chestie de ştiinţă şi de ţact, să ştii cum să grupezi în chip congruent caracterele fenomenului respectiv. A desena cascade în apropierea unei delte, ar fi o absurditate). Desenurile tipice, sunt un fel de vederi ideale, dar ori cât de imaginar ar fi peisajul, el trebue totuşi să ne dea cât mai mult impresia naturii, nu a unei combinaţii de muzeu rău întocmit.

e) *Panorama.*—Fie că e vorba să reprezentăm un ţinut real, fie că ne arată un ţinut imaginar, panorama e un mijloc puternic de a impresiona vederea şi poate contribui mult la întipărirea în minte şi la explicarea fenomenelor geografice. Un cartograf abil poate da într'un „tour d'horizon" tot ce este esenţial în aspectul unei regiuni. Cu aparatul său numit orograf, Schrader a făcut desene ale vederilor din Pyrenei nu se poate mai sugestive [120]. — Când dela un astfel de „tour d'horizon" se face trecerea spre panorama adevărată, desenul îşi câştigă toată valoarea lui. (Acesta e cazul în aşa numitele „belvedere", când din vârful unui turn poţi vedea de jur împrejur un ţinut întins, iar pe balustrada turnului ai sub ochi desenul panoramic, indicând formele, înălţimile, etc.).

f) *Imagini kinematografice.* — O recentă invenţie pentru a reprezenta fenomenele geografice este fotografiarea mişcării sau imagina kinematografică. Valoarea intuitivă a acestui minunat artificiu nu mai are nevoie să fie relevată. Pe calea aceasta, putem vedea aproape ca în natură, fenomene ce se petrec peste ţări şi peste mări. Putem surprinde chiar geneza

www.dacoromanica.ro

unor forme pe care nu oricine le poate întâlni în natură. De ex. formarea unui nor pe un pisc (norul-steag) sau scurgerea unei negure peste o curmătură de munte, întocmai ca un fum purtat ușor de curentul aerului, o mare furtună care dă asalt cu valuri uriașe asupra țărmului sau asupra unui far, umflarea undei după o ploaie subită într'un ued sau într'o albie seacă (sohodol, fiumare), etc. etc. pot fi prinse cu toată dsfășurarea lor în chip nu se poate mai impresionant. Prin metoda aceasta putem învinge nu numai spațiul, ci și timpul. Isbucnirea unui vulcan încetează de a fi un fenomen trecător. Forma norilor din crater, torentele de lavă, care continua să curgă și după trecerea paroxismului, precum și alte particularități pot fi reproduse și comparate cu alte isbucniri aceluiași vulcan sau ale altor vulcani. Fotografiarea mișcării deschide științei geografice perspective de cel mai mare interes.

www.dacoromanica.ro

II. *DESCRIEREA PRIN CUVINTE.*

Je höher wir uns über unseren gewöhnlichen Horizont erheben, um so schwerer finden wir es, in der gewöhnlichen Sprache, den treffenden Ausdruck unserer erweiterten und vertieften Begriffe zu finden.

Ratzel, Zeitforderung (Annalen der Naturphilosophie).

Alături de mijloacele concrete, pe care le-am înşirat, geograful face apel în cele din urmă şi la *cuvânt* ca mijloc de descriere. Dar măsura în care vorba poate completa descrierea fenomenelor geografice prin hartă şi celelalte mijloace concrete, este foate relativă. Ea atârnă de îndemânarea celui care descrie, dar şi de vocabular, adică de bogăţia limbei respective. Iar limba, la rândul ei, este rezumatul cel mai condensat al experienţei unui popor, reflectând toată munca materială şi intelectuală a indivizilor ce compun în timp şi spaţiu fiinţa acelei colectivităţi etnice. De aci rezultă însă unele urmări foarte însemnate: nimeni nu poate stăpâni deplin de cât acea sferă a limbei materne, care se leagă de zona muncii sale personale. Terminologia vieţii pastoreşti o cunoaşte cum se cade numai păstorul; a plugăriei, a pescuitului, vânătoarei, etc. numai acela care trăeşte în regiunile geografice şi pe treptele sociale, unde viaţa se leagă strâns de aceste categorii de activitate. Iar dacă nimeni nu poate cunoaşte deplin nici limba sa propie, cu atâta mai puţin nu va putea cunoaşte şi mai ales nu va putea scrie limba altui popor. Căci, după cum nu poţi trăi două vieţi într'o viaţă, şi nu poţi ocupa în acelaş timp două locuri în spaţiu, de asemenea nu poţi deprinde deopotrivă de bine două limbi. Aşa dar dela individ la individ şi dela popor la popor,

www.dacoromanica.ro

limba este un mijloc foarte relativ pentru a descrie natura. Apoi la aceasta se mai adaogă şi continua transformare a vocabularului ştiinţific în fiecare specialitate.

Leopold v. Buch relevă faptul că limba norvegiană e foarte bogată, spre a exprima formele orografice. Pentru noţiunea *munte* are peste o duzină de expresii [121]. Peschel face o observare analoagă cu privire la limba spaniolă [122].

De aci rezultă concluzia generală că, după cum harta nu poate exprima integral aspectul unei ţări, tot astfel nici *cuvântul*, ori care ar fi bogăţia unei limbi, nu poate îmbrăca deplin şi exact o realitate atât de complexă, cum e natura fenomenelor geografice.

Forma. — In ce măsură cuvântul poate exprima forma fenomenelor geografice ? — Din capul locului trebue să stabilim o mare deosebire faţă de hartă. Pe când imagina cartografică este obiectivă, adică se întemeiază pe o sumă de elemente precise : scara deproporţie, signaturi bine determinate, o gamă de culori, etc., aşa că *hărţile vorbesc oricui aceiaşi limbă*, din contra, vorba este un mijloc de exprimare cu mult mai puţin exact ; ea variază nu numai dela o limbă la alta şi dela un autor la altul, dar poate avea lunecări de înţeles chiar sub condeiul aceluiaşi autor.

Pentru mai multă exactitate, geografii adoptă uneori termeni dintr'o limbă streină, care li se pare că exprimă mai exact noţiunea unei forme geografice. Spre exemplu, cuvântul spaniol *sierra* a pătruns peste tot în literatura geografică, cu înţelesul de lanţ muntos, ca o *culme lungă* şi *crestată*, în felul dinţilor de fierăstrău. Filologii chiar pun în legătură acest termen cu vorba latină *serra*, care însemnează tocmai această unealtă. In realitate, înţelesul cuvântului nu e tocmai aşa de transparent. Cuvântul se găseşte şi în limba franceză, *serre*, dar cu o mulţime de variante: serret, serraz, serrade, etc., în portugheză şi în italiană, cu multe forme şi înţelesuri deosebite, — chiar cu sensul de *podiş* şi *terasă*, adică fără nici o legătură cu forma uneltei amintite [12]3.

Prin urmare e necesar să fixăm înţelesul terminilor geografiei, după cum am căutat să procedăm şi cu signaturile cartografice. Passarge, între alţii, a cercat mai cu dinadinsul să

www.dacoromanica.ro

precizeze vocabularul, ilustrându-l cu o serie de figuri tipice [124]. Dar pe lângă termenii de uz internațional, fiecare limbă urmărește pentru sine aceiași problemă. Lucrul e cu atât mai necesar, cu cât, sub ochii noștri, domenii întregi de cercetare sunt în plină elaborare, cum e de ex. explorarea fundului mărilor, care cere neapărat acord cu privire la terminologia oceanografică [125]. Se înțelege că nici o limbă nu poate avea pretenția de a deslega singură o astfel de greutate. Din contra, dicționarul geografilor va trebui să fie eclectic, luând din toate limbile expresia care circulă în regiunile unde un fenomen se prezintă mai caracteristic. Astfel, pustia ne-a dat: *oaza*, *ued*, *hamada*, etc.; regiunile polare ne-au dat: *nunatak*, *tundra*; oceanul Pacific a impus curentul *atol*; o mică regiune din fundul Adriaticei a generalizat vorba *Karst*; Alpii au dat cuvântul *morena*, etc. etc. Așa dar, vrând-nevrând, pe măsură ce descrierea geografică devine hologeică, vocabularul geografic se completează, devenind într'o anume proporție internațional. (Unii termeni însă sunt inventați înadins de oamenii de știință. In deosebi, Davis a introdus în morfologie o întreagă nomenclatură, întemeiată în bună parte pe limba latină: consequent, subsequent, obsequent, insequent, resequent, arid, etc.).

Indată ce munca de fixare a terminologiei este destul de înaintată într'o limbă, cuvântul devine un foarte puternic auxiliar al descrierii geografice; el poate da o viață neașteptată imaginilor imobile din hartă. De ex. când începi în fața hărții a caracteriza anume lanțuri de munți, amintind înălțimea mare a pasurilor și relevând linia piscurilor ce se țin la aceeași înălțime, dintr'odată *masivitatea* catenei respective e pusă în plină lumină numai prin câteva cuvinte. Adăogând apoi și cuvântul caracteristic *sierra*, asociația cu imagina uneltei numită fierăstrău, fixează și întărește și mai mult imagina. Astfel, purtând atenția cetitorului sau auditorului asupra unor anume puncte din hartă, îl putem face să vadă regiunea aceea „cu alți ochi" și să înțeleagă o sumă de lucruri, pe care harta nu i le arată. Amintind de ex. că linia dreaptă a țărmului dela sudul deltei Dunării este *recentă* (nu e mai veche de 2000 de ani); că un *perisip* s'a lungit acolo, până ce a închis complet un golf mare și diferențiat, în care s'ascundea vestitul port *Histria*, aceste câteva cu-

www.dacoromanica.ro

vinte înviorează îndată descrierea ; cuvântul ne dă impresia că perisipul a crescut oarecum sub ochii noştri şi asistăm în imaginaţie la închiderea golfului şi la transformarea lui în *liman*.

Prin urmare, posibilităţile cuvântului în ce priveşte interpretarea hărţii, sunt foarte mari. (Un cuvânt, cum e „cumpăna apelor" în româneşte, e nu se poate mai sugestiv, fiind dinamic, pe când în alte limbi noţiunea aceasta este exprimată prin termeni care evocă imagini statice). Dar şi lunecările sensului pot fi uşoare şi adânc păgubitoare. Pe când cartograful stăpâneşte peniţa şi, — cu toată munca sa de generalizare — rămâne totuşi aproape de realităţile naturii, pe care caută s'o exprime într'o imagină de ansamblu, geograful, *descriind prin cuvinte, e mult mai liber* şi poate fi uneori prea fragmentar, subliniind numai câteva amănunte mai caracteristice şi lăsând tot restul în umbră, sau deşteptând idei şi asociaţii de idei, pe care harta nu le justifică. Când zicem astăzi „munte de încreţire", nu ne mai gândim de loc la un fenomen ca acela, pe care şi-l închipuise la începutul acestui secol Ed. Suess. Concepţia sa a fost radical schimbată. Aşa dar e nevoie de o constantă verificare a înţelesului termenilor întrebuinţaţi într'o descriere geografică. Cu drept cuvânt Fr. Ratzel a observat că „cu cât ne ridicăm peste orizontul obişnuit, cu atâta ne vine mai greu să găsim în limba comună expresia adequată cu noţiunile noastre, din ce în ce mai lărgite şi mai adâncite prin evoluarea ştiinţei". Rezultatul e că adeseori se ivesc neînţelegeri şi discuţii foarte vii asupra legitimităţii unor termeni curenţi. Până de curând, termenul *vale* era destul de neutral. Ni se părea că el exprimă o formă plastică uşor de înţeles pentru toţi. Distincţiunea în văi longitudinale şi transversale de asemenea n'a turburat pe nimeni. Când a venit însă la rând terminologia lui Davis, mai sus amintită, s'au ridicat şi asupra cuvintelor, şi asupra noţiunilor o sumă de rezerve [126]. Prin urmare, descrierea în cuvinte este o operaţie foarte delicată. Se adevereşte şi despre limba ştiinţifică ceea ce am afirmat despre limbă în genere : *ea este rezumatul cel mai condensat al muncii intelectuale a savanţilor fiecărui popor*. Pe măsură ce numărul intelectualilor unei naţiuni a crescut, termenii culturali evoluiază, se diferenţiază, iar mânuirea lor devine din ce în ce mai grea. Aceasta se simte clar, îndată ce comparăm de

www.dacoromanica.ro

ex. descrierile geografice mai vechi (chiar cele din epoca lui *Humboldt)* cu cele de astăzi. Când Leop. v. Buch publica descrierea sa asupra Scandinaviei (1810), dicţionarul geografic era atât de sărac, în cât o sumă de laturi caracteristice ale acelei peninsule nici nu puteau fi descrise. Insuşi Humboldt, care făcuse în Cosmos sinteza ştiinţei geografice până la jumătatea secolului trecut, ar trebui să ceară azi o sumă de explicări, spre a putea înţelege terminologia geografică actuală. — Mai ales în ce priveşte morfologia scoarţei, descrierile de acuma 100 de ani au căpătat un aspect de mare vetustate. Termeni ca *Erhebungskrater* ori *cratère de soulèvement* încep să nu mai fie înţeleşi; au căzut în uitare, ca ramurile uscate ale unui copac, care a dat ramuri nouă. Iar Varenius, care a scris cel dintâi geografia generală, ar ceti cu greu în timpul nostru chiar unele tratate elementare.[1]

Concluzia: după cum nu se cuvine să apreciem operele cartografice din trecut, pornind dela criteriile tehnicei moderne şi dela rezultatele ştiinţei actuale, de asemenea nu e just să apreciem descrierile de odinioară în raport cu gradul de preciziune al noţiunilor geografice actuale şi cu nomenclatura modernă. Dar comparaţia se impune totuşi din alt punct de vedere. Dacă voim să judecăm în ce măsură cuvântul ajută descrierea geografică, e necesar să punem faţă în faţă pentru fiecare categorie de forme descrieri caracteristice din mai multe epoce, ţinând seamă de fiecare categorie de fenomene (de ex. descrieri de nori, de munţi, de vulcani, de gheţari, etc.). Apoi să analizăm descrierea, pentru a urmări progresul fiecărui element în parte, căci un geograf poate să descrie foarte bine gheţarii, dar foarte imperfect vulcanii, deltele etc.

[1] Fr. Ratzel, în cunoscuta sa operă „Naturschilderung", urmăreşte rând pe rând *linia curbă, simetria văilor, planul din faţă, planul din fund,* contrastul, ritmul, punctul de odihnă... şi tot ce face „stilul" unui peisaj geografic. Iar rezultatul unor astfel de analize ne încredinţează că, după cum în cartografie s'au făcut progrese considerabile din secolul al 18-lea până azi, tot aşa şi în descrierea prin cuvinte, progresul e vădit, atât în latura pur ştiinţifică, pe cât şi în latura estetică. Problema aceasta îl interesase şi pe Humboldt, care în „Cosmos" şi-a dat osteneala să adune descrieri geografice din mai multe limbi şi din epoce diferite [127]. Iar O. Peschel nu sta la îndoială să afirme că prin vestitele „Ansichten der Natur" şi îndeosebi prin tabloul unde schiţează „Stepele şi Pustiile", ori „Nächt-

www.dacoromanica.ro

liches Leben im Urwalde", limba germană ar fi dobândit cununa meritului pentru descrierile geografice [128]. — Oricum ar fi, un lucru e sigur: deprinderea de a exprima prin cuvinte aspectele feței pământului e în progres. Firește, lucrul atârnă și de măestria personală a fiecărui geograf în ce privește alegerea și împărecherea imaginilor. A găsi cuvântul precis pentru exprimarea unei forme, e greu. Dar și mai mare e greutatea determinărilor amănunțite. (Deseori adjectivul e dușman substantivului. În loc să clarifice imagina și s'o intensifice, din contra o întunecă și o desfigurează). — De aceea, geografii germani mai noui nu împărtășesc optimismul lui Peschel. Multe descrieri geografice li se par încărcate cu locuri comune „sau cu împărecheri de expresii care nu spun nimic" [129].

In orice caz, geograful trebue să ia totdeauna anume precauțiuni. Va trebui să ajungem la un *canon* pentru descrierea în cuvinte, cum am căutat să stabilim și un canon cartografic. De ex. după cum un pictor nu isprăvește deplin un colț al tabloului, pentru a trece mai departe, tot așa și geograful nu poate intra în descrierea amănunțită a unei regiuni, înainte de a schița în câteva cuvinte *forma generală* sau *cadrul descrierii*. Când ne vestește de pildă că un ghețar sau un lac se află la o distanță de atâtea ore dela poalele unui lanț muntos, cetitorul va căpăta îndată un punct de sprijin pentru localizare și va fi pregătit și pentru înțelegerea altor amănunte cu privire la *climă*, la *hidrografia* catenei etc. Intru cât cuvântul joacă rolul unui tălmaciu, care ar primbla degetul pe hartă, atrăgându-ne atenția asupra faptelor caracteristice, e nevoie de anume îndrumări. Cu vorbe îndemănatec alese, putem schița un tablou ideal, care să se sprijine totuși pe imagina imobilă a hărții ce ne stă înainte, completând-o și înviorând-o.

Am insistat până acuma asupra descrierii prin cuvânt a *formelor* geografice. Dar tot așa prin cuvinte pot fi descrise *dimensiunile, temperatura, compoziția, culoarea,* etc. Ceea ce harta cuprinde simultan, textul sau descrierea în cuvinte prezintă discursiv, intrând în amănunțimi și preciziuni pe care tabloul static al hărții nu le poate cuprinde, și pentru toate geografia va trebui să răspundă la întrebarea: în ce măsură se poate stabili un canon? Chiar când e vorba de culoare, cu toată perfecționarea tehnică a cartografiei contemporane, harta e nevoită să ceară ajutorul cuvântului. Humboldt e printre cele dintâi modele de „coloriști" [130]. Și de unde vechii exploratori

www.dacoromanica.ro

vedeau în pustie numai „piatră moartă“ şi „forme nedeterminate“ (endlose Formen) „cu totul lipsite de interes“, fiind de o „urâţenie goală“, azi, când ochii s'au deprins cu analiza peisajului, dela forme, până la nuanţele cele mai fine ale culorilor, vedem că unii au ajuns să considere pustia tocmai ca acea categorie de peisaj, care îndeamnă mai mult la observare, devenind astfel un fel de „şcoală pentru descrierea naturii“ [131]. Un călător ne spune că „apusul făcea să joace sub palmieri culori inimitabile. Cerul părea, ca revărsarea unui curcubeu în mijlocul căruia luna nouă, ca o seceră, nu era galbenă... ci de un *verde aprins*, ca smaragdul... Până şi nisipul cenuşiu al pustiei se schimba în nisip de argint“. Altul aminteşte că în regiunile tropicale constelaţiile au o lumină necunoscută în ţinuturile noastre *incolore ;* că umbra dealurilor se întinde *neagră* peste nisipul *galben*, etc. etc. — Se înţelege că bogăţia adjectivelor nu însemnează numai de cât artă, şi cu atâta mai puţin nu însemnează adevăr ştiinţific. Ele sunt însă o dovadă că geograful, pe lângă culorile convenţionale ale hărţii, rezemată pe spectrul solar (Hauslab-Feucker), simte nevoia de a cere şi ajutorul cuvântului, pentru a ne duce cu gândul până la nuanţe de culori „inimitabile“. In locul culorilor regionale (introduse de Sydow), geografii şi-au îmbogăţit progresiv paleta. Pe când tundra e arătată pe hărţi cu o singură culoare, încă de pe vremea lui Middendorf ni s'a atras atenţia asupra unei game întregi de nuanţe, în care deosebim pe lângă culoarea uniformă a solului, şi culorile vegetaţiei, potrivit cu gruparea speciilor şi chiar cu variaţiile temperaturii... Cu drept cuvânt relevă Fr. Ratzel că „limba a devenit mai bogată, mai variată şi mai flexibilă“, iar dovada o găsim tocmai în bogata scară a numirilor de culori. O mare albastră cu turkiza, o margină de nor, roşie ca arama, o crăpătură de gheţar ca smaltul (smalteblau)... nu existau pentru geografii de odinioară (Pöppig, Martius)... Pe atunci era destul să spui că cerul e albastru, adăogând, poate, calificative ca veşnic ori surizator. Iar gradul superlativ era să zici : un albastru nepătat. Numai până aci mergea temeritatea stilistică. [132]. Azi, ochiul s'a deprins cu mai multe nuanţe. Alături de cromatismul pictorilor deprinşi a privi în „plein air“, a evoluat

www.dacoromanica.ro

şi cromatismul geografilor. Pe când maeştrii vechi pictau apa într'un chip invariabil, cei noui (Cl. Monet de ex.) găseşte în ea toate culorile spectrului; iar liniile, în natură, nefiind decât margini de pete divers colorate, geograful caută să redea cu ajutorul cuvintelor acele pete de culoare, atât cât îi este îngăduit cuvântului să sugereze sensaţia de culoare.

Firește, nu poate fi vorba aci de estetism, adică de impresionism geografic, ci de o necesitate elementară. E ştiut încă de pe vremea lui Humboldt, că ceeace impresionează ochiul nu sunt în primul loc formele orografice, pe cât *formaţiile vegetale* cu *culorile* respective şi *aspectul cerului*. „Deşi caracterul diferitelor regiuni ale planetei atârnă de toate fenomenele la un loc; deşi conturul munţilor, fisionomia plantelor şi animalelor, albăstrimea cerului, forma norilor şi transparenţa aerului dau impresia totală, cu toate acestea nu se poate nega că factorul determinant al impresiei este haina vegetală" [133]. Iar aceasta e adevărat nu numai dela o zonă la alta, ci şi în fiecare regiune, în parte. „Contrastul dintre verdele deschis al fagilor şi cel întunecat al brazilor, al grâului vălurit (de vânt) cu nuanţe de la verde până la galben auriu şi al pometurilor înflorite.... este mult mai hotărâtor pentru noi, care vedem prin ochelarii morfologiei şi morfogenezei" [134]. — Prin urmare, dacă vegetaţia e factorul capital în impresia pe care ne-o dă peisajul, iar ea variază după anotimpuri, este vădit că geograful trebue să facă numaidecât apel la culoare, adică să fie şi colorist.

In sfârşit, sunt unele componente ale peisajului, pe care harta nu le poate exprima de loc, şi deci rămân întregi pe seama cuvântului. Marea e nu numai culoare, dar şi *sonoritate*. Cascada de asemenea. Tot aşa de impresionant e vuetul surd al pădurilor de brazi, ce par că ascund sgomotul unei cascade depărtate, îndată ce începe vântul. Şi cine ar putea elimina din descrierea stepei cusurul nelămurit al stepelor, ca un fel de „suspin al singurătăţii.... „Cine disprețuește astfel de amănunte, acela se lipseşte de unul dintre cele mai însemnate mijloace pentru descrierea peisajului" [135]. La fel e şi cu *mirosul*, care e tot aşa de caracteristic pentru unele ţări şi deci trebue notat, cum îl notează antropologul în descrierea rasselor umane. Mireasma tare a pădurilor de brad, aroma dulce a machiei dimprejurul Mediteranei, mirosul de pelin şi siminoc al unor stepe... sunt elemente necesare pentru a reda impresia călătorului, şi singur *cuvântul* e în stare să le exprime.

Este însă un domeniu, în care cuvântul e vădit supe-

www.dacoromanica.ro

rior hărţii în ce priveşte descrierea naturii. E tocmai partea esenţială: dinamismul fenomenelor. Natura e veşnic în mişcare. Ceea ce Bernardin de St. Pierre numea „Harmonies de la nature", iar în timpurile noastre Volz şi alţii numesc „harmonisches Landschaftsbild" e în realitate un echilibru trecător, o „stare de interferenţă a tuturor factorilor activi" într'un peisaj. Prin cuvântul armonie se înţelege „concordanţa părţilor unui întreg organic înlănţuit. Dar tocmai aceasta nu se întâmplă niciodată... Ceea ce ni se pare un moment armonios în contemplarea unui ţinut, se rezolvă imediat, dacă priveşti mai deaproape lucrurile, într'o luptă. Totul e în cea mai vie transformare. Grupe de puteri curg de aci în altă parte, spre a fi înlocuite acolo de alte puteri nouă, care vin din afară, pe când acestea tind în afară... Toate tind spre o echilibrare, spre armonie, dar nici un spaţiu planetar nu-l realizează... pentru că la urma urmei, faţa pământului atârnă şi ea de alte astre..." [136]. Şi precum natura e în continuă transformare, de asemenea e şi sufletul omenesc. In cercul luminos al conştiinţei, imaginile sunt în veşnică prefirare, iar oprirea gândului asupra unei singure imagini este însoţită de o reală greutate. De unde urmează, că gândul care e mereu *in fieri* nu poate fi îmbrăcat decât de o haină care să-l urmărească *pari passu*. Şi aşa e cuvântul.

Pentru a realiza cât de cât acest postulat, trebue însă o mare îndemânare în alegerea cuvintelor, potrivit cu caracterul fenomenelor din natură. De ex. când e vorba să arătăm cum se prezintă începutul unui râu, nu putem întrebuinţa totdeauna acelaşi cuvânt. Uneori râul începe pe nesimţite. Apa *musteşte*, ca sucul ce iese pe încetul dintr'un fruct copt ce se turteşte prin propria sa greutate. Alte ori apa *isbucneşte* (cum se întâmplă în ţinuturile karstice) înainte de a *curge* apoi domol în albia pârâului... Mai departe însă, unde valea e destul de largă, iar apa pendulează liniştit, făcând meandre, termenul *şerpueşte* se apropie şi mai mult de natură. Amintirea mişcărilor unui şarpe, ne face să vedem îndată nu numai mişcarea licidului, ci şi sinuositătile malurilor, în puncte succesive, ca îndoiturile reptilei ce înaintează. — Din acest punct de vedere, geograful trebue să fie atent şi la imaginile populare ale regiunii, unde fenomenul pe care

www.dacoromanica.ro

îl descrie e mai bine reprezentat. Astfel, pentru gheţarii arctici, limbele popoarelor nordice au termenul foarte expresiv „a făta", care exprimă minunat coborîrea domoală, apoi bruscă a gheţei ce cade în mare. Pentru curenţi, râuri şi ocean, pentru surpături şi soliflucţiune, pentru cutremure, vulcani, etc. fiecare regiune are cuvinte adequate, iar geograful trebue să le culeagă, apoi să le aleagă, după cum pictorul adună, cearcă şi-şi combină culorile.

Odată fenomenul bine observat şi materialul expresiv adunat, cel ce descrie trebue să fie atent şi la momentele în adevăr semnificative ale mişcării pe care vrea s'o traducă prin cuvinte. In genere, deosebim trei faze caracteristice: *începutul*, *culminarea* şi *sfârşitul*.

Dar mai întâi, trebue să ţinem seama de elementele componente ale fenomenului şi să le exprimăm cu relieful cuvenit. Unii ştiu să observe atât de atent şi cu atâta discernământ, în cât nimic esenţial nu le scapă din vedere. Bernardin de Saint-Pierre a descris minunat furtunile înainte de a fi existat în tratatele de meteorologie o descriere a ciclonilor tropicali [137], care erau consideraţi încă a doua jumătate a secolului al 19-lea (1863) ca vânturi locale. Totuşi, chiar după ce fenomenul a fost mai deaproape cunoscut, scriitori de mare notorietate, care au avut ocazia să vadă furtuni în toate mările şi în latitudini foarte deosebite, au dat descrieri cu totul insuficiente. Pentru Loti de ex. un tifon e impresionant în primul rând prin culoarea neagră a cerului şi prin sgomot. Aptitudinile sale muzicale îl făceau să treacă cu vederea laturi esenţiale ale unui fenomen atât de impresionant, deşi ca marinar trebuia să le fi cunoscut. — De unde urmează că o bună descriere în cuvinte e cu mult mai grea de cât se crede. Preocupaţi să explicăm fenomenele, de obiceiu uităm însemnătatea muncii propriu zise a descrierii şi necesitatea unui canon. „Fiindcă e vorba nu numai de a reda în cuvinte înaripate ceea ce e înalt şi sublim,... ci în acelaş timp să oglindim şi simţirea adâncă, pe care mii şi mii de spectatori, la ţărmul mării, pe munţi sau în câmpiile uscatului şi ale mării o au fără s'o poată exprima" [138]. Şi, mai întâi de toate, e vorba de a sugera *imagini cât mai apropiate de adevărul faptelor*.

www.dacoromanica.ro

In adevăr, o ploaie, o furtună, o inundaţie, explozia unui vulcan, un cutremur, apropierea ninsorii, un vânt în pustie, etc. sunt fenomene care nu pot fi zugrăvite după acelaş tipic. Zăporul sau puhoiul unei ape zatonite de gheţuri este impresionant mai ales în *primul moment*, când apele se prăvălesc sălbatec apăsând cu toată greutatea sloilor. Când e vorba numai de inundaţie, *tustrele momentele* merită o tratare deosebită, — în deosebi *culminarea* şi *faza ultimă:* mulţimea bălţilor rămase, ruinele, etc. La un vulcan, momentul culminant poate fi chiar dela început, când norul de fum, amestecat cu flăcări, tunete şi trăsnete dă subit ideia de paroxism. Din contra, pentru a descrie o furtună pe ţărmul Atlanticului, unde bat vânturile mari dela Vest, Michelet subliniază în deosebi *durata*, — un element caracteristic pentru ploile din acele regiuni, cu atmosfera mereu încărcată de aburi... Alte ori numai *începutul şi sfârşitul* sunt impresionante, iar mijlocul acţiunii pare monoton, — cum e cazul în regiunile polare, unde numai răsăritul şi apusul soarelui atrag în deosebi atenţia, pe când mijlocul zilei şi nopţii celei lungi trec aproape neobservate.

In orice caz, descrierea prin cuvinte nu-şi atinge scopul, dacă nu e dinamică. Iar meşteşugul de a fi dinamic e variat după natura fenomenului şi după abilitatea scriitorului. Când alpinistul Güsfeldt trece peste spărtura din creasta Berninei (Bernina Scharte), târându-se abia ca un melc, lipit cu tot corpul de stâncă, un creion care cade în zigzag pe povârnişul prăpastiei îţi sugerează nu se poate mai viu abisul deasupra căruia exploratorul sta suspendat, şi ne dă indirect imagina crestei ascuţite, pe care harta în imobilitatea sa n'o poate impune atenţiei noastre prin îndesirea cotelor. Mişcarea în salturi a pietricelei ce cade... ne dă o imagină dinamică ce poate produce chiar fiorul realităţii unei lunecări în prăpastie. — Tot aşa, mişcarea unui curent (ca cel de lângă insulele Lofoten, a lavelor din Kilawea, a unei cascade ca Niagara, etc.) cer artificii deosebite spre a face tabloul destul de viu pentru cetitor. — Lessing a arătat de multă vreme avantajele unei descrieri dinamice, faţă de una statică. Dar ori câte ar fi regulele indicate de critici, descrierea este şi rămâne o chestie de talent. „Călătoria în Italia" a lui Goethe e plină de observări interesante şi pentru

www.dacoromanica.ro

geograf. Eminescu de asemenea ne prezintă numai în câteva cuvinte un grandios tablou al mării, arătându-ne imagina lunii plutind peste „mișcătoarea mărilor singuratice". Iar Humboldt, mai didactic, ne dă un adevărat model de descriere dinamică, atunci când ne descrie una și aceiași regiune, *llanos* din Venezuela, în succesiunea tuturor anotimpurilor.

Prin urmare, după cum este interesant pentru știință, să urmărim epocă cu epocă evoluția hărților; de asemenea este vrednic de urmărit și progresul descrierii prin cuvinte. La antici, afară de rari excepții (Cicero, Pliniu cel tânăr), găsim o sobrietate aproape egală cu indiferența față de natură. Caesar trece Alpii în curmezișș, scriind un tratat de filologie. Scriitorii evului mediu sunt streini de interes față de munte. In vremuri atât de aspre, bântuite de războaie, molime, etc. peisajul cel mai ademenitor era acela care da impresia de pace, — adică regiunile cu ogoare bine cultivate. Abia secolul al 18-lea, cu romantismul lui Rousseau și exotismul lui Bernardin de Saint-Pierre, deschide sufletului omenesc o perspectivă mai liberă spre înțelegerea naturii sălbatice. Iar azi, când explorările s'au întins pe toată fața planetei, ori ce ținut ni se pare egal de interesant, când e vorba de o descriere științifică a pământului. Geografii pun acum sub ochii cetitorilor adevărate „Ansichten der Natur", după cum pictorii fac expoziții de tablouri. — Sub titlul „Entwürfe", Spethmann prezintă cetitorilor o adevărată galerie de vederi geografice [139].

NOTE LA CAP. XI

1. Strabo, I, 190.

2. Sophus Ruge. **Abhandlungen und Vorträge zur Geshichte der Erdkunde,** Dresden 1888, p. 115, ș. u.

3. G Schweinfurth, **Au coeur de l'Afrique,** Paris 1875 I, 437.

4. G. Friedrici, **Die Schiffahrt der Indianer,** Stuttg. 1907. p. 10.

5. R. Andree, **Ethnographische Parallelen und Vergleiche,** Stuttg. 1878, I, 208, 209.

6. Clapperton, **Second voyage dans l'intérieur de l'Afrique,** Paris 1829,

7. Darwin, **Voyage d'un naturaliste, autour du monde** Paris 1875, p. 230.

8. R. Andree, **Etnographische Parallelen und Vergleiche,** Stuttg, 1878, p. 204.

www.dacoromanica.ro

9 Pet. Mitt. **Geographische Nomenklatur bei den Eskimos**, 1851, p. 41.

10. Lapérouse, **Voyage autour du monde**, Paris 1797, III, 36, 72, 89, 206

11. F. Ratzel, **Völkerkunde**, Leipzig 1894 I, 158.

12. Dröber, **Kartographie bei den Naturvölkern**, Diss. Erlangen, 1903, p. 43, 45.

13. Vezi harta lui Schmid: **Karte von der Walachei, Moldau und Bessarabien**, nach geometrischen und astronomischen Messugen und Beobachtungen, 1787.

14. H. Kraemer, **Weltall und Menschheit**, Berlin, III, p. 379.

15. **Ibid**, IV, p, 88. — Vezi şi figura dela pag. 345.

16. **Ibid**, I. p. 41. — Vezi şi figura dela pag. 210.

17. **Ibid**, I, p. 41.

18. K. Kretschmer, **Geschichte der Geographie**, 1912, Göschen, p. 19.

19. Iohannes Hunterus, **Chorographia Transylvaniae, Die älteste Karte der von den Sachsen bewohnten Teile Siebenbürgen** (Basel 1532), retipărită în Viena 1898; vezi şi Dunărea în harta lui Schmid 1788.

20. Harta lui Kircher, p. 352.

21. R. Münz, **Léonard da Vinci**, Paris 1899, p. 352

J. P. Richter, **The literary works of Leonardo da Vinci**, London, 1883, (cele 3 hărţi reproduse).

22. E. Oberhummer, **Der Stadtplan, seine Entwickelung und geographische Bedeutung**, Berlin, 1907, p. 8.

23. J. Röger, **Die Bergzeichnung auf den älteren Karten, ihr Verhältnis zur darstellenden Kunst**, München 1910 p. 3.

24. J. Röger, **Die Geländedarstellung auf Karten**, München 1908, p. 4.

25. Oberhummer, **Die Entstelung der Alpenkarten**, (Zeitschrift d. deut. öster. Alpenvereins, 1901, p. 22).

26. **Istachri Omar, Mas'udi, in Kraemer**, III, p, 437, 440, 441, 444.

27. Lelewel, **Géographie du moyen age, Atlas composé** de trente-cinq planches, Bruxelles, 1849.

28. H. Kraemer, **Weltall und Menschheit**, Berlin, III, 419 352 sau Kretschmer, **Geschicte der Geographie**, 1912, p. 55.

29. Vezi p. 325.

30. John Grand-Carteret, **La Montagne à travers les ages**, Grenoble 1904, p 230, vol. I.

31. Riehl, **Kulturstudien aus drei Jahrhunderten**, Stuttg. 1862, p. 72. 59.

32. E. V. Bredt, **Deutsche Lande, deutsche Maler**, Leipzig 1909, p. 22 vezi şi **Die Alpen und die Maler**, L. 1910, precum şi **Wie die Künstler die Alpen Dargestellt**, (zeit d. D. u. öst. A. V., 1906).

33. **Atlas portatif**, pour servir à l'intelligenue de l'histoire philosophique et politique, Amsterdam 1773. — Vezi foaia: Nieuwe Kaart van het Eiland Iava şi harta următoare.

www.dacoromanica.ro

34 E. v. Sidow, **Der kartographische Standpunkt Europas** in den lahren 1862 u. 1863 (Pet. Mit. p. 476).

34 bis, E. Gelcich, F. Sauter und P Dinse, **Kartenkunde**. Leipzig, 1907, p. 153.

35. K. Peucker, **Schattenplastik und Farbenplastik**, Beiträge zur Geschichte und Theorie der Geländedarstellung, Wien 1898, p. 31.

36 Alb. Penck, **Neue Karten und Reliefs der Alpen**, Studien über Geländedarstellung, Leipzig 1904, p. 29.

37. P. Elfert, **Volumetrische Berechnung von Gebirgen** mittels des Prismatoids (Pet. Mitt. 1887 p. 245.

38 Becker, **Die schweizerische Kartographie an der Weltaustellung in Paris 1889, und ihre neuen Ziele**, Frauenfeld, p. 19.

A, Penk, **Verhandlungen d. Gesell. deutsch. Naturforscher** 1899.

39. Steeb, **Über Kriegskurven**, Mitt. k. u. k, militärgeogr. Instit. 1900. p 122.

40. Berthaut, **La carte de la France**, étude historique 1908. I, p. 223.

41. Schlözer **Die Werwendung der Photogrammetrie zur Kartenkarstellung**, Pet. Mit. 1925. p. 27.

42. R Fels, **Kriegsvermessungen im Dienste der Geographie**, Pet. Mit 1919, p. 85.

43. Creutzburg. **Die kartograpische Darstellung der Industrieverteilung**, Pet. Mit. 1925, p. 1.

44. Kraemer, **Weltall und Menschheit**, Berlin, IV, p. 40.

45. Groll, **Kartenkunde** (Göschen), 1912,II, p. 105, 113.

Gelgich und Sauter, **Kartenkunde**, Stuttg. 1894, 128,

46. Groll, **Kartenkunde**, II, 95.

46. Groll, **Ibid**, II, 85.

47. M. Eckert, **Die Kartenwissenschaft**, Berlin u. L. 1921, p. 438.

48. W. Halbfass, **Das Süsswasser der Erde**, Leipzig, p. 83.

49. Willi Ule, **Physiogeographie des Süswassers**, Leipzig 1925, p. 87.

50. H. Kraemer, **Weltall u. Menschheit**, o hartă dintr'un Atlas spaniol din 1582, IV, p. 56.

51. Ibid, **Chorographia originis Nili**, III, p. 355.

52. **Ibid**, III, p. 414. IV, 88.

53. Alb. Penck, **Neue Karten und Reliefs der Alpen**, Studien über Geländedarstellung, Leipzig 1904, p. 60.

54. Lapérouse, **Voyage autour du monde**, Paris 1797, III, p. 90.

55. Schurz, **Urgeschichte der Kultur**, Leipzig 1900, p. 634.

56. Ratzel, **Völkerkunde**, Leipzig 1894, I, 267,, 26, 597,

57. Andree, **Ethnographische Parallelen und Vergleiche**, Stuttg. 1878, p. 202.

58. Peschel, **Völkerkunde**, Leipzig 1885, p. 465.

59. Oberhummer, **Der Stadtplan**, seine Entwickelung und geographische Bedeutung. Berlin 1907, p. 10.

60. Sédillot, **Matériaux pour servir à l'histoire comparée des sciences mathématiques chez les Grecs et les Orientaux**, Paris, 1894, II, p. 604, 631 635.

www.dacoromanica.ro

61. S. Günther, **Geschichte der Erdkunde**, Leipzig 1904, p. 4.

62. Berghaus, **Allgemeine Länder-und Völkerkunde**, 1837, I, p. 178.

63. F. Heiderich, **Erhebungsverhältnisse der Erdoberflache, nebsteinem Anhange über den wahren Betrag des Luftdruckes auf der Erdoberfläche**, Wien 1891. p. 80.

64. A. Wagner, **Einführung der Flächenzahlen auf den Karten**, Pet. Mitt. 1902, p. 214.

65. **Figure de la Terre**, suite des mémoires de l'Academie des Science, 1720.

66. Sonklar, **Allgemeine Orographie**, Wien 1873.

67. Heiderich, **Erhebungsverhälnisse anf der Erdoberfläche**, Wien 1891, p. 93.

68. Passarge, **Morphologischer Atlas**, Morphologie des Messtischblattes Stadtremda.

69. K. Kretschmer, **Die Entdeckung Amerika's** in ihrer Bedeutung für die Geschichte des Weltbildes, Berlin, 1892, mit einem Atlas von 40 Tafeln in Farbendruck. pl. XX

70. H. Kraemer, **Weltall und Menschheit** III, p. 290, 352.

71. Kretschmer, Op. cit. pl. X.

72. H. Kraemer, **Weltall und Menschheit**, IV, 88.

73. **Ibid**, III, 297.

74. **Ibid**, IV, 56.

75. K. K etschmer, Op. cit. pl. V (1455), XXVII, XXXI.

76. W. Ule, **Phisiogeographie der Süsswassers**, 1925, p. 35.

77. **Ibid**, p. 135.

78 K. Kretschmer. Op. cit. pl. V, XIII, XXVII.

79. H. Kraemer, Op. cit. IV, p, 56, 88.

80. J. Röger, **Die Geländedarstellung auf Karten**, 1908 p 69.

81. K. Peucker, **Schattenplastik und Farbenplastik**, Wien 1898, p. 9 ş. u.

82. R. v. Hauslab, **Ueber graphische Ausführungsmethoden von Hohenschichtenkarten**, (Mit. d. k. k. Geogr. Gesell. 1894, Heft. I Abhandlungen p. 31).

83. A. Steinhauser, **Beiträge zur Geschichte der Entstehung der Niveaukarten**, (Mitt. der k. k. Geogr. Gesell. 1858, Heft. I, p. 74).

84. M. Eckert, **Die Kartenwissenschaft**, Berlin 1921, p. 457.

85. H. Wagner, **Lehrbuch, der Geographie**, Hannover, 1900, p. 216.

86. Pet. Mitt. Ergh. 12, 1864. **Die hohe Tatra in den Centralkarpathen** şi Sydow, Pet. Mitt. 1854, p. 480.

87. Berthaut, **Les ingénieurs géographes militaires**, 1624—1831 étude historique I, p. 41.

88. K. Peucker, **Schattenplastik und Farbenplastik**, Beitrage zur Geschichte und Theorie der Gelandedarstellung, Wien 1898, p. 115 ş. u.

89. F. Becker, **Die schweizerische Kartographie** an der Weltauste-

www.dacoromanica.ro

llung în Paris 1889 und ihre neuen Ziele (mit drei artistischen Beilagen), Frauenfeld, 1890 p. 54.

90. Streffleur, **Karte von Niederoesterreich**, cf. Ethnographie der Oester. Kaiserstaates, Wien 1856, I.

91. Geog. Zeit 1902, p. 146. **Drei Thesen zum Aufbau der theoretischen Kartographie.**

Brückner, **Zur Frage der Farbenplastik in der Kartographie**, (Mitt. d. g. Gesell.) Wien 1909, p 187.

92. Rumer, **Kritische Bemerkungen zur Frage der Terraindarstellung** (Mit. d. geogr. Gesell. Wien 1909, p. 178).

93. Alb. Penck, **Neue Karten und Reliefs der Alpen**, Leipzig 1904, p. 56.

94. Pet. Mitt. 1878, p. 205, **Die Sonne im Dienste der Kartographie.**

95. R, Lehmann u. W, Petzold, **Atlas für die unteren Klassen** höherer Lehranstalten, 1899, p. 13.

96. C. Diercke, **Atlas für Mittelschulen**, (Vegetationsgebiete, p. 47.)

97. E. H. L. Krause, **Pflanzengeograph sche Bemerkungen zur Karte des deutschen Reiches** in 1:100000, Pet. Mitt. 1914, p. 72.

98. A. Defant, **Die Windverhältnisse im Gebilte der ehemaligen Oester. ung. Monarchie**, Wien 1924, Karte 7, 9, 11 şi 13.

99. H. Kraemer, **Weltall nnd Menschheit**, III, 406.

100. **Ibid.** III, p. 421.

101. **Ibid.** II. 290, 352.

102. **Ibid.** II, 197.

103. K. v Steinen, **Unter den Naturvölkern Braziliens**, Berlin 1897.

H. Kraemer, Op. cit. IV, 208.

104. Harta lui Virga în **Deutsch. Geographen Tag**, Innsbruck 1912.

105. F. Becker, **Die schweizerische Kartographie** an der Weltaustellung in Paris 1839, und ihre neue Ziele, Frauenfeld 1890, p. 15.

106. G. Stucki, **Ein Rückblick auf die Entwickelung der schweizerischen Kartographie**, Bern 1906.

107. Alb. Penck, **Neue Karten und Reliefs des Alpen**, Leipzig 1904, p. 16.

108. P. Wagner, **Methodik des erdkundlichen Unterrichts**, Lepzig 1919, p. 129.

109. Becker, Op. cit. p. 56.

110. Marsigli, **Danubius**, I, tab. 35—46, VI, tab. 3—5.

111. O. Peschel, **Abhandlungen zur Erd—und Völkerkunde**, Leipzig, 1877 I, 367, 317.

112. A. Defant, **Welter und Wettervorhersage**, 1918, p. 168, 173 ş. u.

113. Ibid. d. 119.

114. S. Passarge, **Physiologische Morphologie**. p. 152.

115. Hettner, **Die Oberflächenformen der Festlandes**, Leipzig 1921 p. 246.

www.dacoromanica.ro

116. Davis, **Eine Studienreise durch das westliche Europa**, Leipzig 1913, p. 6,

117. Defant, **Wetter und Wettervorhersage**, Leipzig 1918 p. 140.

118. Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**, p. 245.

119. Lapérouse, **Voyage autour du monde**, Paris 1797.

120. **Congrès international de géographie**, 1925, planşa IV.

121. Leop. v. Buch, **Gesammelte Schriften** II, Berlin 1862, p. 167.

122. O. Peschel, **Abhandlungen zur Erd- und Völkerkunde**, Leipzig 1911 I, p. 365.

123. H. Baulig, **Sur le sens des mots „serre", „serra", „sierra"**, An. de géographie, 1929, p. 111 ş. u.

124. S. Passarge **Die Grundlagen der Landscheftskunde**, Hamburg 1919, I, p. 25 ş. u.

125. Giuspepe Ricchieri, **Per gli accordi internazionali relativi ala terminologia suboceanica**, Rivista geogr. italiana, Annata XXXII, 1925.

126, Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes**, Leipzig 1921, 41, 44, 62, 68, 81.

127. Humboldt, **Cosmos**, Stuttg. 1845, II.

128. O. Peschel, **Abhandlungen zur Erd-und Völkerkunde** Leipzig 1877 I, 366.

129. H. Spethmann, **Dynamische Länderkunde**, Breslau 1928, p. 33, 35 37 ş. u.

130. Humboldt, **Mélanges de géologie et de physique**, 20, 38, 52, 60, 207, 433.

131. B. Fischer, **Die Entwickelung der deutschen Naturschilderung in der ersten Hälfte des 19-ten Jahrhunderts**, Leipzig 1900, p. 63.

132. Fr. Ratzel **Ueber Naturschilderung**, München 1904, p. 298.

133. A. Humbolot, **Ideen zu einer Pflanzenphysiognomik der Gewächse**, 1806 p. 14,

134. Gradmann, **Pflanzen und Tiere im Lehrgebäude der Geographie**, (Die Geographie als Wissenschaft und Lehrfach, Zehn geographische Abende, Berlin 1919).

135. **Ibid.**

136. H. Spethmann, **Dynamische Länderkunde**, Breslau 1928 p. 122.

137 J. Rouch, **Orages et tempêtes dans la littérature**, Paris 1929, p. 83 ş. u.

138. H. Spethmann, **Dynamische Länderkunde**, Breslau, 1928, p. 97.

139. „ Ibid, p. 130 - 176.

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL XII

CONDIȚIUNILE DESCRIERII CARTOGRAFICE

1. Harta nu poate fi **exactă**, *din cauza proecțiunii. A doua cauză de neexactitate e însăși culegerea materialului: numărul* **punctelor** *efectiv măsurate e mic. Restul planșetei e o „creațiune gratică". Trecerea dela o scară mare spre una mai mică, aduce cu sine* **eliminare** *de elemente și* **exagerare** *de signaturi.* **Generalizarea** *e altceva decât procesul de abstracție logică.—Criterii de măsurare a erorilor:* a) **Scara.** — *Exactitatea scade proporțional cu patratul scării.* — b) **Selecțiunea.** *Lipsurile hărții trebuesc judecate după punctul de vedere urmărit de cartograf în alegerea elementelor puse în hartă.* — c) **Mobilitatea.** *Erorile sunt cu atât mai mari, cu cât e vorba de elemente mai mobile. (Exemple de erori în hărțile de războiu). Racordarea trădează erorile. Toleranța maximală.*

2. Harta trebue să fie **completă.** — *Plină și completă nu e acelaș lucru. Nu atât cartograful, ci mai ales geograful poate fi arbitru, dacă o hartă e completă ori nu.* — *Progresele realizate prin fotogrametrie în regiunile neaccesibile topografului.* — *Gradul de plinătate al unei hărți depinde de primul pas al desenului planimetric.*

3. **Caracteristică** *a început a fi harta abia după Lehmann.* — *Epoca desenului întemeiat pe geologie (Hoffmann, Bach, Ziegler).* — *Școala lui Davis aduce o mare înviorare a desenului caracteristic. După ce reliefu fusese desenat urmărind harta geologică, acuma invers: harta geologică începe a primi elemente morfologice: terase, clisuri, etc.*

4. *Harta poate fi* **comparativă:** *în* **spațiu** *și în* **timp,** *prezentând* **analitic** *diferitele elemente ale peisajului.*

5. *Harta este* **explicativă:** *prezintă fazele fenomenului și deci lămurește intuitiv geneza lui. Vallaux condamnă harta.*

6. *Harta are și însușiri artistice. Ea poate fi în oarecare măsură un fel de „portret" al unei țări. Estetica elementelor componente ale hărții. Diferența între original și hartă ca produs tehnic.*

www.dacoromanica.ro

Dacă harta însoţeşte descrierea geografică la fiecare pas, fiind o temelie indispensabilă, e necesar să examinăm în ce măsură materialul cartografic împlineşte condiţiunile pe care le pretindem descrierii.

A. *Exactitatea hărţii.*—Cea dintâi mare dificultate de care se loveşte harta, în postulatul ei de a fi exactă, este însăşi proecţiunea. Incercarea de a reprezenta pe un plan, adică pe o foae de hârtie, suprafaţa curbă a sferoidului pământesc, este imposibil de dus la capăt în chip matematic — exact. Cu toată tendinţa de a păstra o scrupuloasă asemănare cu realitatea, harta ne arată uneori figuri schimonosite până la caricatură. Sydow a relevat încă de mult piedicele cele mai grele, de care se isbeşte cartograful [1]. Iar ca un ultim corectiv, eminentul cartograf nu putea recomanda tovarăşilor săi de specialitate altceva de cât „bunul simţ“ (richtiges Gefühl), care să-i îndrumeze spre a elimina tot ce este secundar şi a păstra numai faptele caracteristice, pentru a împăca „*exactitatea* cu claritatea, ţinându-le în bună armonie“. — Să vedem mai de aproape ce dificultăţi are de învins cu bunul său simţ un cartograf.

Sfatul lui Sydow nu e uşor de urmat. Mai întâi, topograful nu poate determina *exact* de cât un număr mic de *puncte,* după cum am arătat, adică face o generalizare shematică a terenului. Cu adevărat reale nu sunt de cât punctele de triangulare, adică un număr infim de mic, faţă de cuprinsul hărţii. Aşa de ex. în foile topografice ale Prusiei, abia câte un punct la 5 km. □ e fixat în natură prin ceva concret (o piatră). Din contra, în Württemberg pentru aceiaşi suprafaţă sunt până la 100 de puncte, determinate tahimetric. Am putea deci spune că pentru scările de 1 : 1000 până la 1 : 5000 se ajunge la o exactitate aproape deplină. Nu zicem însă absolută, de oarece toate celelalte elemente (linii, suprafeţe, etc.), nu mai coincid cu faţa reală a pământului. Cine poate reproduce toate cotiturile unui râuleţ? Evident, tot ce se adaogă împrejurul acelor *puncte* fixe, este o *creaţiune* grafică, de caracter mai mult sau mai puţin aproximativ.

Când trecem însă dela aceste scări mari, spre hărţi la o scară mai mică, chiar şi exactitatea acelor puţine puncte începe a lăsa de dorit. De pildă, când trecem dela scara 1 : 25000, la

www.dacoromanica.ro

1 : 100000, lungimile scad de 4 ori, iar suprafețele de 16 ori. Prin urmare, numărul de obiecte geografice, care mai pot intra în hărțile de o scară mai mică scade considerabil. *O mulțime de amănunte rămân cu totul afară din desen* (lacuri mărunte, golfuri, capuri, insule mici, grinduri, meandre de râuri, afluenți, etc.). Iar ceea ce mai cuprinde harta este *micșorat.* Și tocmai aceasta e grav. Ceea ce este eliminat, nu mai stă sub ochii noștri. Dar ceea ce este micșorat este în acelaș timp și *schimbat,* adică diformat. In harta 1 : 100.000, un drum de 5 m lățime ar trebui să fie reprezentat printr'o linioară de 0.05 mm. lățime, adică nici nu s'ar mai zări. Și totuși, fiindcă convenția ne impune să însemnăm astfel de drumuri cu două linioare, spre a le deosebi de altele mai înguste, ajungem de fapt la niște linii de 0.4mm. — 0.6mm., ceea ce ar corespunde unei șosele de 30 — 45 m. Am exagerat așa dar dimensiunile aproape de 8 ori, adică harta *nu mai este exactă.* Firește, falsificarea este „conștientă", dar nu e mai puțin o falsificare [2]. — Din acest exemplu se poate vedea ușor, în ce măsură devin neexacte hărțile cu scări și mai mici.

Fiindcă am întrebuințat cuvântul falsificare în legătură cu generalizarea desenului, e bine să deosebim înțelesul cartografic de cel filosofic. A generaliza în sens logic însemnează a releva numai ceea ce este *generic,* spre deosebire de a *individualiza,* adică a sublinia caracterele specifice ori individuale. Dar nu acesta e înțelesul în cartografie. Când desenatorul lasă afară din hartă toate satele și orașele mai mici ale unei regiuni, asta nu însemnează că ar fi generalizat ceva cu privire la *toate* așezările omenești din acel ținut, ci numai că a *trunchiat realitatea,* eliminând așezările mărunte. Deasemenea, când, în loc de toate râurile unui ținut, pune numai câteva în hartă, asta nu însemnează generalizare, ci *amputare.* Râul fără afluenți e ca un copac cu ramurile tăiate, — adică *altceva* decât râul din natură. Totuși, desenul poate aplica în unele cazuri și un procedeu de generalizare. De ex., în desenarea munților, cu cât scara devine mai mică, cu atât latura individuală dispare, rămânând tot mai mult ceea ce este specific ori generic. Micșorând mereu, cartograful nu mai deosebește dela o vreme caracterul Apeninilor de al Carpaților, ori Carpații răsăriteni, de cei meridionali, ci îi desinează pe toți ca niște catene lungi și arcuite, indicând prin aceasta genul lor de munți *încrețiți,* spre deosebire de genul munților vulcanici, de podiș, etc. Așa dar, desenul în acest caz nu mai simbolizează decât latura generică. Iar când harta a devenit mică de tot (un mapamond), toți munții sunt arătați printr'o sgârietură omogenă (hașuri

www.dacoromanica.ro

tipizate), arătând doar *familia* munte, spre deosebire de familia podişurilor, etc. — De unde urmează că cele două operaţiuni nu trebuesc confundate: deoparte avem *simplificare,* prin *eliminare;* de altă parte avem *generalizare* prin desen şi culoare, — adică e ceva optic, ca un fel de privire din depărtare, care face să dispară amănuntele. În nici un caz însă nu e vorba de identificare cu procesul de abstracţie al filosofului, care, din toate reprezentările parţiale ale unui fenomen, scoate o reprezentare abstractă sau noţiunea lui.

Simplificând aşa dar prin eliminarea progresivă a amănuntelor, şi generalizând prin figurarea tot mai mică a fiecărei categorii de fenomene, cartograful, în chip fatal, se depărtează de exactitate, cu cât scara hărţii devine mai mică. Prin urmare, dacă voim să judecăm exactitatea materialului cartografic, ca temeiu pentru descrieri, dela scara hărţii trebue să începem.

a) *Scara.* — Pentru aşezările omeneşti, care de obiceiu sunt fenomene geografice de mici dimensiuni, faţă de munţi, dealuri, râuri, mări, etc., constatăm că în limita scării de 1:200000, oraşele, şi chiar satele, păstrează încă ceva din imagina lor reală, adică sunt reprezentate prin figuri poligonale, amintind cât de cât planul aglomerării omeneşti respective. Dar dincolo de această limită, aşezările omeneşti devin simboluri: inele, mici poligoane, etc. Tot aşa şi alte fenomene geografice: râuri, lacuri, forme de relief, etc. îndată ce trecem dela hărţile topografice spre cele geografice, ele se diformează, iar gradul diformării nu-l putem aprecia de cât având sub ochi hărţile la o scară cât mai mare. — In genere putem zice că *exactitatea unei hărţi scade proporţional cu patratul scării de proporţie.*

Formula nu este riguros exactă. Măsurători precise au dovedit de exemplu că numărul locuinţelor, când trecem de la scara 1 : 50000 la 1 : 150000, nu scade dela 250 la 62, apoi la 2, ci numai la 90 şi 16 [3]. Dar observarea este importantă nu numai pentru măsurători, ci şi pentru studiul morfologoic al hărţilor. Fiindcă harta diformează şi, prin interpolare poate deveni uneori destul de subiectivă, Hettner observă că, de câte ori e vorba de metoda lui Davis şi de cartografia inspirată de el, geograful trebue să fie atent, „să nu scoată regule morfologice din ceeace desinatorul a putut introduce în hartă". Harta morfologică a Germaniei, datorită lui Braun, este considerată de Hettner ca o fantezie. [4].

b) *Selecţiunea.* — Al doilea criteriu pentru a judeca

www.dacoromanica.ro

exactitatea materialului cartografic este punctul de vedere care a condus pe cartograf în cernerea acelui material, când l-a cules din natură, sau când dela o hartă de scară mare, a trecut la una de scară mai mică. Cel care procedează mecanic, având în vedere numai dimensiunile, poate scăpa din vedere lucruri esențiale. De ex. o văioagă aproape ștearsă în mijlocul șesului, dacă e trecută cu vederea, ne poate lipsi de un element prețios pentru reconstituirea unui vechiu curs de apă. Așa de ex. într'o câmpie ca a Dunării de jos, unde râurile au suferit o mișcare de virgațiune spre nord, chiar și urma unei văioage abia schițate poate fi o *indicație* pentru ghicirea unui vechiu vad din rețeaua hidrografică de odinioară și deci poate fi mai importantă pentru morfolog, de cât alte accidente ale șesului de dimensiuni mai mari în realitate, dar cu mai puțină semnificare geografică.

c) *Mobilitatea formelor.* — Al treilea criteriu este însuși felul cum evoluiază fenomenul cartografiat. De ex. când e vorba de dune, de râuri, bălți, delte, ghețari... adică de fenomene ușor schimbătoare, este vădit că harta nu poate avea pretenția de a fi adevărată pentru multă vreme. In deosebi fenomenele hidrografice se schimbă ușor : râurile se mută, iar uneori pier, bălțile se usucă, lacurile se colmatează, golfurile mici se închid cu perisipuri, etc.

Lucrul acesta prezintă însemnătate mai ales când e vorba de reconstituirea peisajului istoric. Comentatorii lui Herodot și-au dat mare osteneală să identifice râurile din Câmpia română între Prut (Pyretus) și Olt, râul care venea de la Agathirși (din Transilvania) și se vărsa în Dunăre. Silințele lor s'au isbit de mari dificultăți, până ce de curând s'a demonstrat că în albia Siretului de jos, unde curge azi un singur râu, curgea odinioară două, dintre care unul era Bârladul actual [4 bis].

Din cele înșirate aici rezultă așa dar concluzia că harta, din cauza proecțiunii, a scării, a selecțiunii materialului și a schimbărilor neîncetate ale feței pământului nu poate atinge decât o exactitate relativă. Căci nu e vorba numai de a reprezenta la locul cuvenit punctele de triangulare. Acelea abia formează un schelet extrem de redus. Ci e vorba de *a îmbrăca sau a umplea acest schelet* cu fapte geografice. Iar aceasta presupune o muncă personală de mare fineță, adică o continuă cernere, verificare,

www.dacoromanica.ro

grupare şi tipizare sau accentuare a tuturor fenomenelor de pe faţa pământului. Cu alte cuvinte, cel care desinează harta topografică ar trebui să fie totdeauna *un geograf dotat cu mare experienţă*. Şi tocmai aci este stânca de care se isbeşte geografia: câţi cartografi sunt geografi şi câţi geografi pot fi în acelaş timp şi cartografi? Suntem prin urmare încă departe de a realiza postulatul „omogenităţii şi valorii egale atât cantitativ, cât şi calitativ a tuturor părţilor unei foi cartografice şi o *conştientă accentuare* a laturei morfologice şi antropo-geografice". Iar concluzia lui Imhof sună aşa: O hartă generalizată nu se poate apropia niciodată de o formă finală absolută, cum este cu putinţă în planul topografic. Aşa că chiar când mai mulţi cartografi lucrează la aceiaşi scară, în aceiaşi manieră de descriere şi cu aceleaşi mijloace, vor rezulta totdeauna *imagini deosebite*. De unde urmează că niciodată nu vor exista hărţi, care să mulţumească deopotrivă necesităţile ştiinţifice, tehnice, economice... aşa fel, în cât să facă de prisos noui măsurători [5]. Mai ales războiul ne-a convins de multe lipsuri. Hărţile germane au avut lipsuri până la 50 m. în sens orizontal şi vertical; cele franceze au ajuns până la 200 m. în sens orizontal, iar cele austriace, cu toate erau foarte complete şi au căpătat chiar pentru regiunile muntoase lauda unor geografi de mare renume [6], s'au dovedit în unele părţi şi mai neexacte. Unele cote se întretăiau [7], iar altele difereau de realitate cu 50 m., după cum au dovedit ridicări topografice posterioare. Cât despre hărţile ruseşti, acelea s'au arătat în unele părţi cu totul nesigure [8]. — Faţă de astfel de constatări, dăm toată dreptatea lui Hammer care constată că *puţine regiuni pot să se laude că au fost* măsurate *exact*, şi putem adăoga că sunt de asemenea foarte puţine, cele care se pot lăuda că au fost desinate cu exactitatea cuvenită [9]. În genere, putem afirma că erorile dela 5—10 m. în altitudine sunt destul de dese, iar în regiunea munţilor mari, erorile sunt şi mai considerabile.

La hărţile austriace, una dintre cauzele de eroare a fost şi obiceiul cartografilor respectivi de a face desenarea terenului (tragerea isohipselor şi haşurarea) nu imediat, în faţa peisajului, ci iarna, în institutul cartografic, pe temeiul punctelor adunate pe oleată. Astfel, cartograful este is-

www.dacoromanica.ro

pitit pentru considerații estetice să tragă linia alături de poziția cuvenită ei. — Se dovedește prin urmare și pentru hartă valoarea principiului stabilit la descrierea prin vorbe, că: descrierea trebue să se facă *imediat,* în fața fenomenului observat, adică *după natură,* nu după notițe abia schițate cu gândul de a le completa din memorie.

Dacă lucrurile stau stfel, cine poate hotărî gradul de exactitate al unei hărți ? — Desigur, numai o măsurătoare efectivă poate hotărî în ultima instanță. Dar, până la măsurare, e destul și compararea hărții cu terenul, pentru ca unele lacune să iasă în evidență : lipsa unei firide, a unei surpări de teren, a unei doline, etc. In deosebi morfologul ghicește repede, după unele semne quasi-imponderabile, că harta care îi stă în față nu are exactitatea cuvenită. Cu privire la „Carte dela frontière des Alpes" începută în 1872, A. Penck se exprimă astfel : „In general, isohipsele... *nu-mi inspiră încredere.* Mersul lor e, în cazul cel mai bun, manierat. Pe coastele văilor se văd regulat între pârae, arcuri frânte — adevărate curbe de nivel ; colțurile care joacă un rol atât de însemnat în exprimarea unui munte cu spinări ascuțite, lipsesc aproape cu totul..." [10]. Din fericire, unele erori se trădează singure în chip mecanic, la margina fiecărei foi topografice, apoi la racordarea hărților dintre țări, în linia graniței. In harta mai sus citată, punctele trigonometrice arătau diferențe cam de 10 m. între foile italiene și cele franceze, iar pentru unele pasuri, deosebirile ajungeau chiar la 20 m. — Se înțelege că astfel de erori sunt minimale, față erorile cu totul grosolane ale hărților din secolele trecute. Nu trebue să uităm că un râu de celebritatea Rinului n'a început să capete o figură apropiată de adevăr, decât pe vremea lui Sebastian Münster, care era el însuși un Renan. Și până în secolul al 17, pe unele hărți, Sprea se vărsa în Baltica ! De altfel nu e o hartă din sec. 18, în care ochiul geografului să nu descopere erori netolerabile azi. Acuma, de când avem nivelmentele de preciziune, eroarea tolerată e abia de 1 mm. pe distanța de 1 km. Ba s'au căutat și găsit formule, care să exprime limita de eroare, după scară, hârtie, unghiul de înclinare al terenului și alte amănunte.

Incheind însă aceste observări cu privire la exactitatea hărților, trebue să luăm în considerare și o circumstanță de natură

www.dacoromanica.ro

tehnică: Pe când în descrierea vorbită sau scrisă, povestitorul poate încunjora ceeace nu-i apare cu destulă certitudine, mărginiudu-se la faptele sigure, cartograful nu are această latitudine. Unde e nesigur, el nu poate ridica condeiul de pe hârtie, spre a lăsa cursul râului întrerupt, ori ţărmul mării spart ca un zid, ci e ademenit să improvizeze, şi încă pentru astfel de detalii lineare se mai poate ajuta cu punctarea... spre a indica nesiguranţa sa. Dar o insulă, o pădure, un pisc... nu poate fi înlocuit cu semne de întrebare, când natura îl arată, dar măsurarea topografică nu l-a precizat destul. — In aceste cazuri, nu-i altă scăpare, de cât să prevenim pe cetitorul hărţii, arătându-i dela început părţile nesigure, căci altfel harta poate deveni premisa unor concluzii false.

In cele înşirate până aici privitor la exactitatea hărţii, am avut în vedere mai ales hărţile orografice şi hidrografice, cu alte cuvinte relieful şi reţeaua apelor lipite de el. Pentru astfel de hărţi, chiar topograful şi cartograful fără prea multă experienţă poate ghici unele insuficienţe ale lucrării. Sunt însă alte categorii de hărţi, la care rolul cartografului este al unui simplu desinator, strein aproape cu totul de materialul exprimat în hartă şi prin urmare lipsit de orice răspundere faţă cu inexactităţile hărţii, pe care nici măcar nu le bănueşte. In astfel de cazuri, singurul arbitru e geograful. De ex. hărţile privitoare la atmosferă (isoterme, isobare, isonefe, etc.) sunt simple înşirări de linii, al căror grad de preciziune numai climatologul, adică geograful atmosferei îl poate determina, potrivit cu calitatea materialului care i-a stat la îndemână şi cu fineţa metodelor aplicate. Deasemenea, pentru Oceanografie avem hărţi (idroisoterme, isohaline, isotermobate, etc.) de a căror exactitate cartograful nu e cu nimic răspunzător. Şi tot aşa e cu multe alte hărţi relative la biosferă, în care se arată formaţii animale, vegetale, rasse, caractere antropologice, densitate de populaţie, direcţia ori ritmul mişcărilor, etc. Criteriul exactităţii nu se leagă de mâna, ochiul ori maniera cartografului, ci *numai de cantitatea şi calitatea materialului prelucrat de specialiştii respectivi.* Critica hărţii pe aceştia îi priveşte şi nu poate fi făcută decât de cei competenţi în ramura de cercetare de care e vorba.

B) *Completă.* — De obiceiu, cartografii se orientează după spaţiul disponibil, apoi împart materialul cât mai uniform, pentru ca harta să nu rămână goala. Fiecare caută *să îmbrace* harta, pentru ca privitorul să aibă o impresie de omogeneitate. Dar una e să fie o hartă plină, şi alta e să fie *completă.* O foaie în-

www.dacoromanica.ro

cărcată cu elemente planimetrice poate fi necompletă, iar alta mai goală poate fi completă. Criteriul de judecată stă în însuşi scopul hărţii. Spre ex. în harta circulaţiei, dacă pe şes lipseşte o potecă sau un drum lateral nu e acelaş lucru ca lipsa unui pas în harta unei catene de munţi. Câmpia este pentru militar, păstor, etc. un spaţiu deschis şi uşor accesibil. La munte, din contra, şi din punct de vedere al aspectului orografic, şi din punct de vedere al circulaţiei, harta trebue să cuprindă pe cât e cu putinţă *toate pasurile*, adică să fie cât mai completă.

Aşa dar, fiindcă hărţile nu pot cuprinde totul, măsura în care ele sunt ori nu complete nu poate fi judecată de cât în legătură cu caracterul lor *analitic*, adică cu felul fenomenelor pe care vrea să le reprezinte. De aceea, ca şi în cazul exactităţii, singur specialistul poate să se pronunţe dacă o hartă este completă ori nu. De ex. în atlasul climatologic, o hartă a vânturilor, arătând direcţia ciclonilor în Mediterana, nu va putea fi completă, dacă în timpul iernii nu leagă aceşti cicloni de cei din nordul Indiei. Insă aceasta n'o poate şti de cât climatologul, potrivit cu observările ultimilor ani, care au dovedit continuarea acelor cicloni peste Asia apuseană şi s'a ajuns astfel la explicarea ploilor de iarnă într'o parte a peninsulei, unde ploile ar fi trebuit să lipsească, dacă ţinem seama de circulaţia generală a aerului. — Lacunele sunt foarte numeroase şi abia explorarea păturilor superioare ale atmosferei va face posibilă o cartografie în adevăr completă.

In *cartografia hidrosferei* s'au realizat progrese considerabile, mai ales în ultima jumătate de secol. Materialul s'a completat însă mai mult în latura oceanelor şi a mărilor. Lacurile şi râurile aşteaptă încă intrarea lor în hărţi speciale. Oceanele încep să aibă atlase monografice. Lacurile abia au început. — Se înţelege, întâi am dori să vedem cât mai clar *formele*, cu toate particularităţile lor. Pe unele hărţi aflăm uneori râuri bogate în ramificaţii (cum sunt de obiceiu cele din regiunile temperate şi ecuatoriale) reprezentate totuşi cu o sărăcie de afluenţi la fel cu a Nilului în Egipt. Când însă massele de apă (marină sau continentală) vor fi reprezentate în hărţi şi *atlase speciale*, ele vor fi desenate în chip proporţional şi deci complet, iar nu sărăcind prea mult de afluenţi un râu, în regiuni unde elementele

www.dacoromanica.ro

planimetrice sunt prea abundente. Având hărți speciale, care să exprime numai temperatura, compoziția, densitatea, culoarea, etc., fiecare în felul ei va putea fi completă, proporțional cu spațiul disponibil pentru desen. — In direcția aceasta rămâne însă mult de făcut, până ce cartografia va fi destul de omogenă.

Și pentru harta hidrografică, cel care poate hotărî cât e de completă ori nu, e specialistul respectiv, nu cartograful. Lipsa unui mic isvor în pustie poate face o hartă mai necompletă decât lipsa unui lac de sute de ori mai mare din furnicarul de lacuri al Finlandei, Siberiei ori Canadei. — Așa dar numai un real cunoscător al cartografiei și al naturii poate să vadă în ce măsură o hartă este exactă și completă sau completată. Și anume, fiecare urmărește punctul său de vedere analitic. Hidrograful militar se preocupă în deosebi de segmentele bune de trecut și cele care împiedecă trecerea. Inginerul hidrograf se ocupă de căderile de apă pentru exploatarea energiei (electrificare, etc.) sau de zonele unde râul inundă, și atunci harta nu e destul de completă, dacă pierde din vedere cantitatea ploilor și ritmul căderii și al scurgerii lor.

In *cartografia litosferei*, întregimea hărții pare mai ușor de realizat. In ultimul veac, ridicările topografice au împlinit o operă considerabilă în toate continentele. Europa aproape întreagă, America de nord și părți însemnate din alte continente au ajuns la o reprezentare cartografică destul de completă. Iar metoda expeditivă și mai puțin costisitoare a fotogrametriei făgăduește să ne dea în scurt timp un material din ce în ce mai bogat. Regiuni „unde nu putea fi purtată planșeta (coaste de munți prăpăstioși, culmi acoperite de zăpezi, nisipuri total pustii, mlaștini neaccesibile, etc.) vor figura în curând în hărți destul de abundente. Iar când e vorba să trecem dela hărțile topografice la hărți de scară mai mică, ca și în cazurile mai sus citate, o hartă va fi sau nu completă după criteriul ei analitic și gradul de specializare al celui care face selecțiunea materialului destinat hărții. Un morfolog de ex. poate trece mai ușor cu vederea un umăr de munte (un picior de plaiu), într'un masiv foarte diferențiat, de cât lipsa unui lanț de morene la poalele lui și chiar de cât lipsa unor movile în câmpie. Astfel de elemente ale reliefului sunt pentru glaciolog și antropograf de mai mare însemnătate științifică de cât un mare segment din munte. Lipsa unei stânci, ascunsă ori pe cale de apariție — face o hartă

www.dacoromanica.ro

mult mai incompletă pentru navigaţie, de cât un element topografic de dimensiuni cu mult mai mari pe ţărm.

Tot aşa şi pentru *hărţile biogeografice*, lacunele sunt încă foarte mari. Elementele care intră în hărţile biogeografice, începând dela plantă până la om, sunt extrem de variate. Singur specialistul, care se ocupă de cutare ori cutare ramură de cercetare, poate să decidă în ce măsură e completă sau nu. Uneori întregimea hărţii trebue să e meargă până la reprezentarea locuinţelor omeneşti părăsite ori locuite numai periodic (stâni, pichete, bordeie etc.).

Aşa de ex. în ţările cu mari mişcări de transhumanţă, hărţile respective n'ar fi destul de complete, dacă în regiunea şleaurilor n'ar indica chiar satele semi-pustii, de unde populaţia lipseşte o bună parte a anului, precum şi locuinţele de vară, adică simple adăposturi pentru animale sau păstori. Iar dacă ne gândim la hărţile care reprezintă elementul economic, demografic, politic, administrativ, etc. suma faptelor care trebue să intre într'o hartă spre a fi completă, este în adevăr enormă. Când hărţile olandeze reprezintă până la 24 de soiuri de culturi agricole deosebite, iar Germania are nevoie de 144.000 de foi catastrale spre a exprima destul de complet valorile solului ei, ne putem da uşor seamă cât de relativă e noţiunea aceasta de hartă completă, atât în raport cu scara, cât şi în raport cu scopul urmărit în fiecare caz [19].

In genere însă trebue să relevăm că prin harta completă nu se înţelege o hartă *plină* de amănunte, ci acea care cuprinde o grupă de fenomene cât mai aproape de realitatea naturii. Iar pentru cartograf e o chestie de tact să-şi asigure o plinătate convenabilă a hărţii, după reţeaua hidrografică, pe care şi-o alege dela început. Dacă, din primul moment, cartograful fixează pentru un singur râu un număr prea mare de afluenţi şi prea multe sinuozităţi, desenul acesta bogat poate deveni fatal hărţii, după cum un ton prea înalt poate compromite execuţia unei bucăţi muzicale chiar dela început. Lucrul e firesc : *reţeaua hidrografică* prea amănunţită atrage după sine în chip, aproape automat, şi un *relief diferenţiat*, un număr mare de *sate, oraşe, drumuri*, etc. In cartografie, ca şi într'o compoziţie picturală, se poate vorbi de tact şi manieră în sens favorabil, ca şi defavorabil.

www.dacoromanica.ro

C) *Caracteristică.*—Fiind exactă şi completă în ce priveşte conţinutul, harta mai trebue să fie şi destul de caracteristică, adică să ne înfăţişeze fenomenele indicate de titlul hărţii cu caracterele lor esenţiale. Cel dintâi care şi-a impus această sarcină mai cu dinadinsul a fost J. G. Lehmann [13]. Apoi direcţia s'a accentuat tot mai mult şi la urmaşi, fiind ajutată şi de teoria genezii munţilor în legătură cu crăpăturile scoarţei. Ca un corolar al acestei teorii, orice munte trebuia să aibă un sâmbure (isvorît din adâncimele plutonice), iar laturile sale trebuiau să fie stratigrafic, şi deci topografic, mai mult sau mai puţin echivalente. Clina cea repede a catenelor mărginaşe trebuia să fie cea dinspre sâmbure, iar clina sau coasta externă trebuia să fie domoală. Şi dacă teoria impunea simetrie de strate, de roce şi de înclinări, harta era chemată să pună şi ea în evidenţă tocmai acest caracter. Fr. Hoffmann, un contemporan al lui C. Ritter şi A. v. Humboldt, fiind atras în deosebi de morfologie, a cheltuit multă energie, să desineze o hartă a munţilor din Germania de mijloc, cât mai caracteristică (în sensul teoriei mai sus amintită) pentru a înlesni apoi compararea lor cu alţi munţi, din alte regiuni mai depărtate. [14]. Evident, munca a fost ingrată, dar nu e mai puţin adevărat că teoria amintită, deşi eronată, a fost un *îndemn pentru cartografi să desineze cât mai caracteristic,* adică să descifreze deaproape fizionomia munţilor şi a oricărei forme de relief. Unii dintre ei (de ex. Heinrich Bach) erau convinşi că harta nici nu se poate desena, dacă nu ţii în seamă pas cu pas structura coajei. E destul să cetim lungul titlu al lucrării sale : „*Teoria* desinării munţilor în legătură cu geognosia sau introducere la lucrarea şi înţelegerea justă a hărţilor topografice-geometrice, întemeiată pe corespondenţa clădirii interne a stratelor de diferite roce cu suprafaţă" (Stuttgart 1853). Titlul acesta sună ca un manifest. Şi alţi contemporani erau cu totul pătrunşi de această ideie [15]. Ziegler scrie lui Petermann în 1865 : „cu cât ţii socoteală mai mult de geologie, cu atât mai mult realizezi intuitivitate şi exactitate într'o hartă topografică" şi prin urmare va trebui munca multor generaţii, până ce observarea naturii va împrumuta desenului hărţilor destul *caracter* şi va arăta destul de clar motivarea formelor prin natura rocelor [16].

www.dacoromanica.ro

De atunci şi până azi, teoriile morfologice au variat, dar direcţia de a desina caracteristic a fost păstrată şi toţi au căutat să satisfacă acest postulat cât mai mult. Mai ales după ivirea şcoalei lui Davis, care s'a impus mai ales prin atenţia dată materialului cartografic, desenarea caracteristică e o premisă de la sine înţeleasă pentru orice categorie de hărţi. Critica a devenit în latura aceasta din ce în ce mai exigentă. Cine face morfologie trebue să ştie a scoate în relief tocmai caracterele pregnante ale unei regiuni: resturi de *peneplene* (pentru a pune în evidenţă ciclurile de erosiune), *terase, clisuri, repezişuri, captări*, etc.

Atât e de mare necesitatea de a desina caracteristic, încât mulţi geografi se ocupă azi de cartografie mai mult decât era obiceiul în trecut, pentru a exprima chiar cu mâna lor ceeace cartografii tratau cu prea multă indiferenţă. Passarge a dat pilda unei mici monografii cartografice pentru un petecel de pământ [17]. Iar Lucerna, în „Morfologia lui Montblanc" face o critică foarte severă hărţilor alpine, cerându-le să arate nu numai ce e *sus* şi *jos*, adică relieful, ci chiar legătura genetică a formelor, relevând în deosebi tinereţa sau bătrâneţa lor, şi arătând mai ales „muchile care sunt pentru suprafaţa muntelui de o însemnătate eminentă" [18]. — Postulatul de a desena cât mai caracteristic se impune până într'atâta, încât vedem anume elemente morfologice intrând în compoziţia hărţilor geologice [19].

D) *Comparativă.*—Poate o hartă să fie şi comparativă? Dacă este ori nu destul de exactă, poate fi totdeauna o îndoială cât de mică. Dacă este sau nu completă, de asemenea. Este însă o însuşire, prin care harta se poate impune din capul locului ca cel mai real sprijin al descrierii geografice: ea poate prezenta materialul în chip comparativ. Şi anume în două înţelesuri:

Intâi, harta poate suprima dificultăţile spaţiului, punându-ne alături fenomene foarte depărtate în natură. De ex. putem chema pe hartă toţi vulcanii pământului în ordinea de comparare care ni se pare mai sugestivă pentru a explica evoluţia formelor lor. Nu ne împiedică nimeni să adunăm din foile topografice toate ţinuturile cu vulcani, la scara ce ni se pare mai convenabilă pentru studiu. De asemenea putem aşeza după voe toate formele de insule coraligene, după cum botanistul înşiră într'un herbar plante din regiuni deosebite, cu scopul de a le

www.dacoromanica.ro

compara şi aşeza într'un *sistem natural*. Tot'aşa şi cu alte fenomene. Prin urmare, putem cartografic să întocmim seria formelor unui fenomen, începând cu cele mai simple şi terminând c cele mai complicate ; iar în privinţa aceasta, niciodată descrierea prin cuvinte nu se poate măsura ca înlesnire şi intuitivitate cu seria formelor reprezentate pe hartă.

Al doilea, desenul cartografic ne mai ajută să suprimăm depărtarea în timp : formele de azi pot fi comparate cu alte faze din trecut ale aceloraşi forme, şi vor servi de material pentru comparaţii peste mii şi răsmii de ani. O deltă ca a lui Po, de pe acuma poate fi urmărită într'o serie de hărţi, de când avem ridicări topografice. Geografii vitori o vor putea urmări oarecum kinemotografic, până ce va atinge peninsula Istriei. Acelaş e cazul cu vulcanii. Inregistrarea modificărilor aduse de fiecare erupţie, apariţia craterelor adventive, întinderea progresivă a curentelor de lavă şi suprapunerea lor, surparea vechiului con, crăpăturile care se adaogă ori sunt umplute... toate acestea, urmărite cu ajutorul comparării hărţilor din diferite epoce, sunt fapte instructive în cel mai înalt grad [20].

Procedând astfel, geograful se supune unor necesităţi de care ascultă şi alţi naturalişti. Taxonomia nu se poate mărgini la caracterele morfologice actuale, ci trebue să ţină socoteala în motivările ei şi de schimbări suferite în alte *epoce*. Numai aşa se poate reconstitui firul genealogic al speciilor, iar pentru asta e nevoie de geografia speciei respective şi prin urmare de harta ei [20 bis].

Dar harta mai ajută comparaţia şi în alt sens. Devenind analitică, adică reprezentând pentru una şi aceiaşi regiune, diferite categorii de fenomene : compoziţia petrografică, gradul de permeabilitate, duritatea, solubilitatea, stratigrafia, solul, cantitatea de ploaie, etc., simpla suprapunere a hărţilor ne pune pe cale să descoperim şi să înţelegem legături cauzele, pe care altfel nu le-am fi observat. Ceea ce s'a făcut până azi pentru mici regiuni (vezi nota 17), va fi în viitor un obiceiu curent între geografi, pentru orice descriere regională.

Şi tocmai aici se poate observa ce mare însemnătate are pentru hartă faptul de a fi nu numai exactă, dar şi completă şi caracteristică. In momentul

www.dacoromanica.ro

când păşim la reprezentarea *analitică* a fenomenelor, apoi căutăm să facem *sinteza,* munca comparării materialului cartografic e consdierabil uşurată, faţă de trecut. Odinioară, hărţile erau atât de shematice, încât era aproape cu neputinţă să individualizezi un fenomen şi să cerci comparaţia lui cu altele de acelaş gen. Râurile erau bogate în şerpuituri meandrice (ca un motiv ornamental), ţărmurile deasemenea erau stilizate după un canon geometric: linii semi-circulare, crestături ca dinţii de ferăstrău, etc. Pădurile earăşi au fost lungă vreme exprimate prin grupe de copaci simbolici; apoi prin mici inele, de acelaş fel pentru toate regiunile globului. De asemenea, deşerturile erau indicate prin aglomerări de puncte, care închipuiau nisipul. Când au apărut însă hărţile topografice, iar cartografii au căutat să le reducă, desenând nu după un canon arbitrar, ci mereu cu ochii spre realitatea naturii, desenul a început a deveni tot mai caracteristic şi deci compararea hărţilor capătă un punct de plecare real. — Cu hărţile de acuma 100 de ani nu mai încearcă nimeni să facă studii de morfologie. Vulcanii de ex. erau aproape toţi la fel, pădurile la fel, etc.

E) *Explicativă.*—Faptele amintite până aici ne arată în chip clar că descrierea cartografică a fenomenelor poate împlini acum şi calitatea de a fi explicativă. Blocdiagramele lui Davis şi ale urmaşilor săi sunt comentarul cel mai clar al acestei afirmări. Dar şi hărţile singure dovedesc acelaş lucru. De ex. delta este un gen de forme de acumulare, ce ni se pare născut la fel pe toată faţa pământului: acumulare de sedimente la gura unui fluviu, când apa dulce ajunge în mare şi precipită tulbureala. Cartografia ne arată însă numai decât că explicarea generală a genezei deltelor nu poate fi suficientă. Depunerea sedimentelor fluviale, când apa dulce se întâlneşte cu apa sărată a mării, nu se face la fel. Fiecare deltă îşi are structura ei deosebită şi un ritm aparte, după climă, flux ori lipsa fluxului, direcţia vântului, etc. După ce am privit multă vreme pe hărţi o funie despletită, care avea pretenţia să fie delta Dunării, apoi o labă de gâscă, cu trei degete, apariţia celei dintâi hărţi topografice amănunţite ne-a arătat o figură foarte complicată, dar de o determinare aproape organică până în amănunte. Mai întâi, am văzut o succesiune de delte mici, înşirate una după alta, ceea ce arată ritmul fenomenului în trecut. Au ieşit apoi la iveală o reţea de grinduri şi dune, reprezentând progresiunea ţărmului în mare, ca undele unei aluviuni sau ca o apă în revărsare. Am văzut apoi lacuri ascunse de plaur, în diferite grade de colmatare şi chiar reve-

www.dacoromanica.ro

niri ale apei sărate peste părți din delta cufundată sub nivelul mării. Iar azi, după cum putem urmări ramificația nervurilor unei frunze, dela cele mai mari spre cele mai mici, tot așa putem urmări îmbinarea grindurilor dela cele mai bătrâne spre cele mai tinere și colmatarea progresivă a lagunelor. — Ne dăm seama că în unele părți, delta dunăreană este un adevărat pod plutitor, care nu se poate asimila cu depunerea sedimentelor într'un simplu con de dejecțiune. Numai o hartă foarte amănunțită poate să ne ducă la *explicarea* genezei unei delte cu toate particularitățile ei. [21]. Intre deltele regiunilor calde, unde joacă un rol însemnat și pădurile ce înaintează cu rădăcinile lor în apa mării, și deltele polare, unde intervine ca un element foarte important ghiața, sunt o serie întreagă de forme deltaice, iar pentru descrierea lor explicativă, singure hărțile analitice ne pot ajuta. O astfel de hartă împlinește pentru geograf rolul unui preparat anatomic. Disecând și resfirând unul câte unul organele și părțile unui organ, în legătură cu organele vecine și cu funcțiile lor, avem cea mai favorabilă ocazie să ajungem în chip firesc la explicarea fenomenului respectiv. — Iar ceea ce am afirmat despre delte, unde modificările se petrec chiar sub ochii noștri, se poate afirma într'o anume măsură despre ori și ce alt fenomen geografic.

Pe temeiul comparării hărților, până în secolul al XVIII-lea, H. Walser a dovedit că în cantonul Zürich, apele stătătoare au scăzut în ce privește întinderea lor, iar unele au dispărut cu totul [21 bis]. Când geografii vor avea la îndemână hărți topografice pentru șiruri întregi de secole, compararea elementelor hidrografice și chiar ipsometrice va fi o mină de exploatat pentru morfologie. — E drept însă că toate concluziile scoase numai din studiul hărții vor trebui să fie verificate în fața naturii. Mai ales de când formula ciclurilor de eroziune a devenit atât de curentă, e necesar ca desenul hărților să fie controlat, pentru ca nu cumva teoria să fi sugerat cartografilor o „manieră", care să-i împingă a introduce în desen, elemente pur subiective. Un mic rest de peneplenă sau doi-trei „martori" sunt amănunte de mare preț pentru morfolog, *dacă corespund faptelor din natură, fără participarea cartografului sugestionat de teorie.*

In rezumat, dacă exactitatea și întregimea hărții este încă prea relativă, din cauza proecțiunei, a generalizărilor cartografului, a mobilității fenomenelor geografice, etc. însușirea ei de

www.dacoromanica.ro

a fi comparativă şi explicativă, de a fi, după voie, aci analitică, aci sintetică, este vădită. Şi dacă, până acum, n'am scos încă destule concluzii din compararea materialului cartografic, una din cauze este micul număr al hărţilor, precum şi noutatea lor. Multe categorii de hărţi datează abia de câteva decenii. Dar mai târziu, când bibliotecile şi arhivele cartografice vor fi mai abundente, multe fenomene vor deveni uşor de înţeles chiar pentru profani, numai prin simpla alăturare a hărţilor care reprezintă fazele fenomenului respectiv. De ex. când hărţile pot înregistra azi sedimentaţia lacurilor cu atâta preciziune, în cât putem cunoaşte din succesiunea păturilor şi anotimpul, când ele s'au depus, precum şi vechimea lor relativă, este uşor de înţeles ce lumină vor arunca astfel de hărţi asupra unor fapte din trecut şi ce temelie vor fi ele pentru comparaţii în viitor [22].

Cu atâta mai neaşteptată ni se pare afirmarea unui geograf modern, care spune următoarele cu privire la materialul cartografic: „C'est la carte impitoyable, d'autant plus impitoyable qu'elle est mieux faite, qui exclut les rapprochements d'analogie... Ce qui veut dire que les ébauches d'explication ordinairement tentées par la géographie lui sont interdites aujourd'hui par les documents mêmes dont elle se sert" [23]. Ba şi mai mult: pe măsură ce harta se perfecţionează, ea nu ajută din punct de vedere explicarea ştiinţifică a fenomenelor geografice, ci mai degrabă o întârziere...! — Fără îndoială, dacă autorul cere unei ştiinţe concrete, cum e geografia, rigoarea demonstraţiilor din ştiinţele abstracte, rezerva sa e legitimă. Dar explicarea unei delte, prin natura însăşi a fenomenului acestuia atât de complex şi în continuă schimbare de formă, nu poate să fie niciodată atât de exactă, ca explicarea proprietăţilor unui triunghiu. (Nici chiar triunghiul desinat geometric pe pământ sau pe hârtie nu poate corespunde adevărului matematic, care e un raport abstract, având la temelie imagini de o exactitate absolută). Cu atât mai mult o deltă, în plină mişcare a apei şi a sedimentelor, nu admite demonstraţii geometrice şi comparaţii riguroase. Dar asta nu însemnează câtuşi de puţin, că harta deltelor, cu cât e mai exactă cu atât e mai ingrată pentru mintea geografului. Din contra, când imagina cartografică ne arată succesiunea în spaţiu şi

www.dacoromanica.ro

în timp a formelor unei delte, însăşi intuiţia hărţii este pentru noi un început de explicare a genezei acelor forme. Şi prin urmare, cu cât harta e mai „bine făcută", cu atâta ea permite şi chiar îndeamnă la explicarea prin analogii reale, împiedicând stabilirea de analogii false. Astfel, harta înlesneşte ea singură gruparea fenomenelor geografice după afinităţile lor, întocmai cum procedăm şi în alte ştiinţe concrete ale naturii. De unde urmează că geograful nu trebue să caute a se emancipa din ce în ce mai mult de sclavia hărţii, cum zice Vallaux, pentru a „căuta un contact imediat cu lumea externă", ci putem afirma tocmai contrarul : pentru multe fenomene (pentru toate cele de mari dimensiuni), observatorul nu se poate apropia destul de natură, până ce n'a fost mai întâi de toate ajutat de hartă. (Am amintit în treacăt că Rinul n'a început să existe cu imagina lui reală pentru judecata geografilor, de cât abia după harta lui Sebastian Münster). Prin urmare, harta, în loc de a fi pentru geograf „o tunică a lui Nessus", ea este de dorit să fie cât mai variată şi ca scară, şi ca conţinut (hărţi analitice) pentru a înlesni comparaţii cât mai frecvente şi explicări cât mai documentate cu imagini reale. Dar, se înţelege dela sine, că harta nu va putea aduce toate aceste servicii, de cât dacă va întruni toate condiţiile ştiinţifice înşirate mai sus. Altfel, ea poate deveni un isvor de erori, când cartograful, „interpretând", împrumută hărţii idei preconcepute, fie că ele au pornit din teorii, fie că au ca punct de plecare contactul direct cu natura (care n'a scutit chiar pe Humboldt să vadă munţi încrucişaţi, acolo unde o hartă *exactă*, *completă* şi destul de *caracteristic desinată* l-ar fi împiedicat de a admite astfel de ficţiuni).

F) *Artistică*.—Dacă harta trebue să exprime exact fiecare fenomen geografic pe temeiu de măsurătoare, se mai poate cere hărţii, ca şi descrierii cu vorbe, să fie estetică? — Răspunsul nu e uşor de dat. O circonferinţă nu poate fi artistică, ci numai exactă, adică să împlinească condiţia de a avea toate punctele egal depărtate de centru. Tot aşa şi o isohipsă. Ca poziţie, direcţie şi grosime, ea este determinată de anume măsurători pe teren. Şi acelaş e cazul pentru haşuri, culori şi toate signaturile hărţii. Aşa dar, ca să fie artistică, harta ar trebui, ca orice operă de artă, să aibă şi un element subiectiv, adică să se abată

www.dacoromanica.ro

tocmai dela condiţia sa principală: obiectivitatea. Se pot împăca aceste două postulate? Iată cum se exprimă un eminent cartograf asupra muncii unui autor de hărţi. „Venind în atingere personală cu *natura*, el transpune simţirea sa subectivă în natură şi ajunge una cu ea. In această dispoziţie, păşeşte la măsurătoare. Pe foaia topografică, figura creşte, oglindind natura cu toate particularităţile sale; desenul devine un portret; vorbeşte şi el, are şi el o expresie sufletească" [24]. — Expresiile acestea, deşi prea literare, vor să ne arate totuşi că „din planul topografic se naşte un tablou de descriere geometrică" (ein Landschaftsbild der geometrischen Dastellung) şi prin urmare ne lasă impresia că o *hartă poate fi uneori o operă de artă,* ca şi tabloul unui pictor. Becker o şi numeşte portret al unei ţări (Porträt des Landes).

Pentru a vedea dacă afirmarea este exactă, să privim lucrurile mai deaproape. Tot ce se reduce pe cale de măsurătoare, adică mecanic, exclude din capul locului orice atingere cu arta. Liniile legate de punctele trigonometrice, isohipsele, isobatele, haşurile şi în genere toată planimetria e datoare să reducă natura strict proporţional. Dar e o limită, unde geograful ştie bine că se depărtează de adevărul naturii. De ex. când desenează ţărmul mării, ori al unui lac sau malurile unui râu, el îşi dă seama că aşează pe hârtie adevărate ficţiuni. Apa mării nu se opreşte nicăeri în faţa unei linii imobile, ca cea de pe hartă, ci pendulează mereu pe o fâşie mai lată, sau mai îngustă, unde valul înaintează şi se retrage fără încetare. Şi tocmai în astfel de cazuri, *interpretarea* şi deci meşteşugul artistic devine posibil. Dacă prin linii mai groase ori mai subţiri, prin estomparea culorii sau alte mijloace, el ne-ar putea face să simţim deosebirea între ţărmurile înalte şi joase, şi cele netede şi crestate, între cele cu flux şi fără reflux, arătând şi lăţimea fâşiei pe care valurile înaintează ori se retrag, asta e o chestie de meşteşug, — adică ceva în felul arţei, care ne dă impresia vieţii. Privitorul e recunoscător să nu aibă în faţa sa o linie monotonă. ceva shematic, ci, pe cât e posibil, însăşi nuanţele naturii. Şi mai alese, când e vorba de *culoarea* hărţii, lucrul acesta e posibil. — Am arătat mai sus, că gama culorilor are valori de spaţiu. Dar până ce nuanţele vor fi matematic fixate, întrebuinţa-

www.dacoromanica.ro

rea culorilor rămâne încă la aprecierea cartografului. Şi astfel, vedem că o hartă are un colorit mohorît, alta, din contra, înveseleşte ochiul, deşi convenţia pentru amândouă e aceiaşi: lumină dinsprè nord-vest, pornind dela un punct aşezat cu 45° deasupra orizontului. *Deciziv aşa dar este tactul, adică gustul estetic al cartografului.*—Dar nu numai în modelarea unor linii şi a culorilor, ci şi în alte privinţe, cartograful poate dovedi simţ artistic. Unele hărţi cuprind elemente foarte variate: teren, ape, drumuri, sate, păduri şi alte elemente fizice şi antropogeografice. Cât trebue pus dintr'un element şi *cât* din altul, pentru ca harta să fie clară, iar pe deasupra şi artistică? Am arătat mai sus că e destul să începi cu o ramificaţie prea abundentă la un râu, şi tot echilibru hărţii e periclitat, adică harta devine încărcată cu prea mulţi afluenţi, prea multe piscuri, prea multe văi secundare, prea multe nume, etc. etc. Aşa dar, începând cu alegerea proecţiunii şi „situaţia", care dă schela şi scheletul intregului desen, şi până la amănunte, e o zonă destul de largă de iniţiativă, unde talentul şi simţul de combinaţie al cartografului are un rol hotârîtor. Despre Iohann Wild, autorul hărţii oraşului Zürich şi a unei regiuni dimprejur, F. Becker se exprimă astfel: „Alături de prezentarea tehnică, el da un caracter atât de *artistic*, şi o îmbinare atât de fină a nenumăratelor şi feluritelor fenomene în desen, în cât nu simţeai multiplicitatea, ci aveai sentimentul că în acel desen mai este încă loc, unde poţi adăoga. A se opri la punctul precis şi a-l recunoaşte era meritul său, pe când noi ucidem azi cu o signatură altă signatură, şi, din mulţimea lucrurilor secundare, nu putem deosebi ce este esenţial".

Până şi alegerea numelor şi felul scrisului e o chestie de simţ artistic. Nu e de loc indiferent, dacă literile sunt mai mari ori mai mici, de un fel sau de mai multe feluri şi în ce poziţie le aşezi. — După cum *numele* dat unui obiect este, logic vorbind, un început de clasificare a fenomenului designat prin acel cuvânt, tot aşa şi *scrisul pe hartă este un început de clasificare.* După cum vorbim de un meşteşug de compunere a cărţii, tot astfel e şi o compoziţie a hărţii.

Când bătrânul Sebastian Münster povesteşte în Cosmografia sa tot ce ştia el despre Ingelheim, unde se născuse „Carol cel Mare şi cu mine",

www.dacoromanica.ro

această naivitate de compoziție era admisibilă pentru epoca aceea, când autorul trimitea circulări, spre a putea aduna material informativ pentru descrierea sa geografică. Când în atlasul lui Homman, un mic ducat are o hartă tot atât de mare, ca și a unui regat sau imperiu, aceasta era o lipsă de compoziție, ca și îngrămădirea multor amănunte fără însemnătate în regiunile cunoscute cartografului și lăsarea de goluri prea mari în alte regiuni. Astăzi, tactul cartografic, atât în latura pur științifică a hărții, cât și în latura execuției care cere și artă, nu mai permite astfel de discordanțe. Pe lângă știință și abilitate tehnică, îi trebue cartografului și talent, iar lauda pe care H. Wagner o aduce lui Vogel, unul dintre colaboratorii care au făcut celebritatea atlasului lui Stieler, este o dovadă că însușirile acestea se găsesc destul de rar la un om [25].

Recunoscând însă și o latură artistică în desenarea hărților, trebue să mărturisim că nu posedăm încă azi un canon fix, cum de altfel nu poate exista un canon invariabil pentru nici o artă. Am putea pune ca o regulă generală doar atâta: cartograful *să obțină cât mai mult efect, cu cât mai puține mijloace.* Atâta însă nu-i de ajuns în practica de toate zilele. Becker mărturisește singur că numai măsurând și calculând, nu poți ajunge să realizezi însușiri artistice. „Singur talentul poate da cuiva facultatea de a exprima în câteva linii o regiune cu toată individualitatea ei, așa ca privitorul să aibă impresia că piatra *va suna,* dacă lovești cu degetul foaia". Iar când adaogă că el a desenat într'o primăvară harta munților din Schwytz, cu o dispoziție de toamnă (Herbststimmung), aceasta dovedește că pentru anume naturi artistice, harta este o ocazie de a-și arăta individualitatea lor. Dar elementul artistic e totuși prea fin și prea imponderabil, pentru a putea fi supus la regule fixe.

O ultimă observare. De câte ori e vorba de estetica unei hărți, să nu uităm că între originalul desenat de cartograf și harta ieșită din teascurile tipografice este uneori o distanță enormă. Aceasta din urmă este un produs colectiv. Planimetria, terenul, fotografiarea, litografiarea, amestecul de culoare, imprimarea — până și hârtia și calitatea culorilor — toate acestea sunt împrejurări foarte însemnate, care pot face ca un original, cu mari însușiri de exactitate ori de finețe artistică, să fie cu totul deteriorat. Odinioară, când harta ieșia dintr'o singură mână, partea științifică și artistică puteau fi mai bine armonizate. Azi

www.dacoromanica.ro

însă ar fi nedrept să judecăm pe cartograf, când nu cunoaştem lucrarea sa originală, ci numai forma în care a prezentat-o tehnica industrială.

NOTE LA CAP. XII.

1. E. v. Sydow, **Drei Kartenklippen,** Geogr. Jhrb. I, 1866, p. 348, 360, ş. u. (in Klassiker der Geographie, 1904. Erste Reihe, p. 171).

2. Ed. Imhof, **Siedelungsgrundriss-Formen und ihre Generalisierung im Kartenbilde.** (Mitt. d. geogr. ethnogr. Gesell. Zürich 1923-24, p. 13 22).

3. Ed. Imhof, Op. cit. p. 18, 8, 9.

4. Hettner, **Die Oberflächenformen des Festlandes,** ihre Untersuchung und Darstellung, Leipzig 1921, p. 237, 238, 245.

4 bis. N. Antonovici, **Bârladul afluent al Dunării,** (Conferinţă la Societatea Geografică română, Mai 1931).

5. E. Hammer. **Zur künftigen topogr. Grundkarte v. Deutschland.** (Der Landmesser, Z. des Landesverbandes Preuss. Landmesservereine in Berlin, VII. 1919, p. 20 ş. u.).

6. A. Penck, **Neue Karten und Reliefs der Alpen,** Studien über Geländedarstellung Leipzig 1904, p. 24.

7. W. Hartnack, **Neue italienische Mes tischblätter,** (Pet. Mitt. 1925, p 212).

8. C. Uhlig, **Kartenarbeiten im Weltkriege und ihre Bedeutung für die Geographie,** p. 55 (broşură).

9. Abendroth, **Die topographischen Karten der königl. preuss, Landesaufnahme** (Pet. Mitt. 1910, p. 37, 93 ş. u. şi 1907, p. 97),

10. A. Penck, **Neue Karten und Reliefs der Alpen,** p. 58.

11. H. Fischer, **Die Anforderung der Vollständiskeit an die Karte** (Ratzel Gedenkscrift) 1904, p. 67, 68.

12. W. Hartnack, **Die topographische Grundkarte des deutschen Reiches** 1 : 5000 (Pet. Mitt. 1925, p. 171).

13. J. G. Lehmann, **Darstellung einer neuen Theorie der Bezeichnung der schiefen Flächen im Grundriss,** oder Situationszeichnung der Berge, Leipzig, 1799.

14 Fr. Hoffmann, **Physikalische Geographie,** Berlin 1837, p. XX şi 172.

15. J. M. Ziegler, **Ueber das Verhältniss der Topographie zur Geologie bei der Darstellung von Gebirgskarten in gleichem Masstabe** Winterthur 1869.

16. A. Petermann, **Notiz über den kartographischen Standpunkt der Erde** (Geogr. Iahrbuch, 1866, p. 590).

17. Passarge, **Morphologischer Atlas** des Mestischblattes Stadtremda,

18. Pet. Mitt., **Ergänzungsheft,** 181, Gotha 1914.

19. Horia Grozescu, **Harta geologică a regiunii subcarpatice din**

www.dacoromanica.ro

nordul județului Bacău, Anuarul Institutului Geologic al României, vol. VIII. Vezi niveluri de terase în Sarmațian.

20. G Greim, **Die Veränderungen am Vesuv in Folge des Ausbruches von April 1906** (Geogr. Zeit 1910).

20 bis. E. Racoviță, **Speologia,** București, 1926, 18.

21. I. G. Vidrașcu, **Memoriu** relativ la metoadele întrebuințate la ridicările geodezice, topografice și hidrografice din *Delta Dunării*, București 1914, (împreună cu o hartă a deltei).

Gr. Antipa, **Regiunea inundabilă a Dunării,** București 1910.

G. Bratescu, *Delta Dunării,* Bul Soc. Geogr. române, 1912.

21. bis H. Walser, **Veränderungen der Oberfläche im Unkreis des Kantons Zürich** seit der Mitte des 17 Jahrhunderts (XV Jahresbericht der Geogr. Gesell. von Bern, 1896).

22. E. C. Gwendolen, **Nouvelles recherches sur la sédimentation dans le lac de Genève,** p. 67 (Congrès International de Géographie, Le Caire — Avril 1925, Tome second).

23. C. Vallaux, **Les sciences géographiques,** Paris 1925, p. 17.

24. F. Becker, **Die Kunst in der Kartographie** (Geographische, Zeitschrift, 1910, p. 479).

25. H. Wagner, **Zur Geschichte der Gothaer Kartographie,** (Pet. Mitt. 1914, p. 78).

www.dacoromanica.ro

CAPITOLUL XIII

CATEGORIILE GEOGRAFICE

Chiar când în observarea naturii sau a hărții s'ar amesteca elemente fortuite, descrierea trebue să fie riguros *metodică*, — tocmai pentru a elimină mai ușor orice lunecare subiectivă.

O știință fără categorii este ca o scară fără trepte.

1. O descriere analitică destul de schematică e semn de elaborare înaintată a materialului unei științe. — 2. Operele actuale de geografie generală nu au aceleași categorii de material și nici aceiași ordine în descrierea materialului. Exemple din H. Wagner, Supan și Davis. — 3. Necesitatea de a determina prealabil categoriile de urmat în descrierea fenomenelor geografice.

A. *CATEGORIILE STATICE.*

a) **Categorii cantitative:** *Forma, Dimensiunea, Poziția.*

b) **Categorii calitative:** *Temperatură, Compoziție, Densitate, Culoare.*

Concepția statică a științei din anticitate era un impas. Imposibilitatea de a aplica proprietățile elipsei la studiul mișcării corpurilor cerești. Renașterea înlătură deosebirea dintre lumea siderală (a eterului) și cea telurică (sublunară). Conceptul de **lege** *se întinde asupra universului întreg. Dela concepția statică a naturii se face trecerea spre concepția dinamică.*

B. *CATEGORIILE DINAMICE: Direcție, intensitate, ritm.*

Rolul categoriilor e nu numai să îndrumeze observarea și descrierea, dar să ajute în fiecare înveliș găsirea „centrelor de acțiune" și a „formulelor de convergență", care să înlesnească înțelegerea subordonării cauzale a învelișurilor planetare, și deci concepția despre **Terra** *ca „organism" cosmic.*

Am aratat în capitolele precedente mijloacele geografiei ca știință descriptivă.—Păsind la descrierea atmosferei, hidrosferei, litosferei și biosferei, cetitorul va fi observat repetarea acelorași

www.dacoromanica.ro

puncte de vedere pentru fiecare înveliș în parte: *formă, dimensiuni, poziție, temperatură, densitate, compoziție, culoare și mișcare.* Pentru ca să se vadă că shema urmată nu este un pedantism geografic, ci o necesitate organică a științei noastre, ni se pare necesar să încheiem volumul întâi a lucrării de față cu un capitol despre „Categoriile Geografice". Dacă concluziile acestui capitol sânt valabile, va trebui ca orice operă geografică să ia în considerație totdeauna această shemă.

*

Scopul ori cărei științe descriptive este să prezinte fenomenele de care se ocupă sub aspectul unui *sistem natural,* iar la sistemul cel mai natural ajungem numai atunci, când obiectele sunt așezate în ordinea, în care însăși natura le-a produs. De ex. când un zoolog descrie animalele, începând de la Protozoare și sfârșește cu Vertebratele, avem impresia că urmărim cu mintea scara tuturor formelor ce s'au ivit pe pământ, de la cele mai simple, până la cele mai diferențiate ca structură și ca funcțiuni. Prin urmare, *cuprinsul unei opere de sinteză reflectă oarecum de la sine însuși gradul de progres pe care l'a atins ramura respectivă a științii.* Și anume: cu cât rânduirea materialului este mai ordonată și mai organică, cu atât căpătăm convingerea că știința de care e vorba a surprins în natură mai multe fire de legătură genetică între fenomenele sale.

Privită însă din latura aceasta, geografia este încă departe de ideal. E destul să compare cineva cuprinsul operelor de *geografie generală* și va vedea nepotriviri metodice foarte importante. Unii geografi încep descrierea planetei cu *Uscatul;* alții pornesc de la *Atmosferă,* sau de la *Hidrosferă* [1]. Iar câțiva pun la începutul descrierii un capitol matematic, unde se arată forma, dimensiunile, mișcările pământului etc. Dar deosebirile nu se opresc numai la ordinea materialului, ci și la felul lui. Unii elimină din geografie tot elementul omenesc (Gerland). Davis din contra, definește geografia astfel: „știința despre pământ ca domeniu al *vieții omenești*". In schimb exclude din tratatul său toată biosfera, cu om cu tot [2]. Tot așa Supan, în formă inițială a operei sale, se ocupă la sfârșit numai de plante și animale, eliminând pe om.

Așa dar, stilul arhitectonic al operelor de geografie este

www.dacoromanica.ro

foarte variat, ceea ce deşteaptă în mintea cetitorului bănuială că *materialul geografic nu s'a apropiat de o sistematizare naturală, nici măcar în liniile sale generale.* In paginile precedente, am arătat însă că, în ce priveşte marile grupe de fenomene telurice, o singură ordine este admisibilă, aceea indicată de „legea subordonări sferelor" (p. 82). Dacă această lege este exactă, toţi geografii trebue să înceapă descrierea planetei cu atmosfera şi să sfârşească cu biosfera. Şi, după cum e nenatural să pui temelia deasupra pereţilor, socotim că nu va mai fi posibil să descrie cineva de aci înainte uscatul înaintea hidrosferei, ori hidrosfera înainte de atmosferă, (adică efectele înaintea cauzelor care le-au produs).

Dacă trecem însă de la grupele mari de fenomene la cuprinsul fiecărui înveliş, găsim o distribuire a materialului geografic şi mai puţin sistematică. E destul să comparăm capitol cu capitol câteva opere clasice şi vom constata deosebiri considerabile de la un autor la altul. (Ne mărginim la literatura germană, de oarece renaşterea geografiei în secolul al 19-lea a fost legată îndeosebi de C. Ritter, Alex. Humboldt şi urmaşii lor).

Opera *Lehrbuch der Geographie* a lui H. Wagner se impune atenţiei prin două împrejurări caracteristice: întâi, fiindcă reprezintă o tradiţie mai îndelungată; al doilea, fiindcă autorul a stat foarte aproape de însemnata revistă *Petermann's Mitteilungen* şi a fost continuatorul direcţiei cartografice al lui Sydow, editând şi perfecţionând cunoscutul „Methodischer Schulatlas". Cu alte cuvinte, preocuparea metodică în tratarea materialului a fost la el de două ori verificată: şi în descrierea prin *cuvinte,* şi în representarea *cartografică.*—Iată acum ordinea de idei în care autorul înşiră cunoştinţele sale despre pământ. Nu numai că descrie *Uscatul* înainte de *Hidrosferă,* apoi lasă să urmeze *Atmosfera* şi sfârşeşte cu *Biosfera,* dar în acelaş timp, pentru fiecare înveliş planetar adoptă tot alte puncte de sistematizare:

1. **Atmosfera:** *Cantitate, Greutate, Dimensiuni, Compoziţie, Temperatura, Presiune, Vânturi, Aburi, Ploi, Climă.*

Fără să intrăm în amănunte, relevăm un singur fapt: după ce *compoziţia* a fost odată luată în considerare, autorul

www.dacoromanica.ro

revine mai departe asupra ei, vorbind de *aburi*, ca și cum aburul n'ar fi unul dintre elementele componente ale atmosferei.

2. **Hidrosfera.** — Din învelișul licid, facem cunoștința întâi cu *lacurile* și *râurile*, adică cu apele continentale, fiindcă descrierea planetei începuse cu *Uscatul*. — Evident este o dificultate metodică, de oarece și lacurile, și râurile atârna din multe puncte de vedere tocmai de Atmosferă și de Ocean. De ex. temperatura lacurilor (și mai ales *stratificarea* temperaturii) în raport cu latitudinea și cu variația anotimpurilor) nu poate fi înțeleasă, fără cunoașterea Atmosferei.

Trecând apoi la partea cea mai însemnată a hidrosferei, la *Ocean*, punctele de orientare sunt acestea: *Cantitate, Dimensiuni, Fundul mării, Sedimentele fundului*, apoi *Compoziția Greutatea specifică, Culoarea, Temperatura, Circulația* și *Mișcările* mării: valuri, flux, reflux și curenți. — Relevăm și aci că *culoarea* e descrisă înaintea *temperaturii*, pe când în realitate tocmai distribuirea temperaturii este una din cauzele cele mai însemnate, care explică nuanțele de coloratură ale mării și ale oceanului.

3. **Litosferă.** — Descrierea începe cu *structura internă* (formarea rocelor, așezarea lor și cauzele *mișcărilor* scoarței), apoi urmează: *mișcările actuale* (cutremure, vulcani, legănarea țărmurilor) și *transformările scoarței prin agenții externi*, precum și *rezultatele* generale ale transformărilor. In fine, urmează *Formele Uscatului*. — Notăm că în mijlocul descrierii despre litosferă apare un capitol despre *lacuri* și *râuri*, după cum în descrierea *Atmosferei* fusese intercalat un capitol despre *zăpadă* și *ghețari*, care sunt părți ale hidrosferei, iar nu ale atmosferei.

4. **Biosferă.** — Invelișul organic e privit din aceste puncte de vedere: *Dimensiuni, Densitate* și *Massa*. Apoi se cercetează: *Felul de răspândire al organismelor, Rezultatul migrațiunilor, Vegetația Uscatului* (formațiunile regionale) *Plantele și Animalele* utile. Iar ca o împlinire a biosferei, autorul adaogă un mare capitol de *Anthropogeografie* și de *Geografia politică*, cu rubrici secundare, pe care nu le mai urmărim aci.

In rezumat: geograful mai sus citat, când trece de la un înveliș la altul nu *păstrează în descriere acelaș fir conducător*.

www.dacoromanica.ro

De ex. *Compoziția* e luată în considerare numai pentru învelișul gazos și cel licid, iar pentru cel solid și organic, nu. De asemenea, *culoarea* se ivește la hidrosferă, iar la celelalte învelișuri planetare e trecută cu vederea, etc.

Față de această constatare, o singură concluzie e posibilă: E sigur că un geograf atât de erudit, cum a fost H. Wagner, ar fi avut multe fapte de relevat, dacă ar fi voit să insiste asupra liniilor arhitecturale în rânduirea materialului descriptiv. Dar, de bună seamă, gândul acesta nu i s'a impus niciodată ca ceva important pentru progresul științei geografice.

Alt exemplu: *Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde* (ed. II).

1. **Atmosfera.** — *Dimensiuni, Compoziție, Luminare* și *Incălzire. Distribuirea temperaturii, Vânturi, Aburul, Ploile, Zăpadă, Ghețarii, Clima.* — Față de shema descrierii lui Wagner, vedem că *Greutatea* și *Cantitatea* nu mai apar ca puncte deosebite.

2. **Hidrosfera.** — Capitolul începe cu *Articulația Oceanului* și *Fundul*, apoi urmează *Apa: Nivel, Salinitate, Greutate specifică, Culoare.* Descrierea statică se isprăvește cu atât și trece la dinamica apei: *Valuri, Maree, Curenți.* In fine, un ultim capitol se ocupă și cu distribuirea *Temperaturii.*—Lipsa unui fir consecvent este evidentă. Temperatura nu poate încheia descrierea hidrosferei, de oarece deosebirea de temperatură și de salinitate (care rezultă din diferența temperaturii) sunt factori de care nu putem face abstracție în descrierea circulației oceanice. Așa dar, *dinamica apei înainte de cunoașterea temperaturii este o imposibilitate logică* și metodică.

3. **Litosfera.** — La descrierea scoarței, procedarea e și mai neașteptată. Autorul începe chiar cu *Dinamica Uscatului: dislocările, Schimbările de nivel, Vulcani și Cutremure.* Urmează apoi măcinarea suprafeței *(Verwitterung)*, influența apei subterane și a celei de la suprafață *(râuri), Eroziunea, Deltele, acțiunea Vântului* (dunele) acțiunea mării asupra *țărmurilor* și, ca încheiere, formele uscatului *(Morphologie des Landes).* Iar în mijlocul acestui mare capitol despre litosferă sunt intercalate paginile despre *Râuri* și *Lacuri.*

4. **Biosfera.** — Cuvântul acesta este evitat. Descrierea începe

www.dacoromanica.ro

cu *Răspândirea geografică a plantelor şi animalelor.* Autorul înşiră o sumă de „Observări generale" : atârnarea de sol, climă etc. Urmează apoi *Zone* şi *Regiuni* de vegetaţie, sfârşind cu *Formaţiile vegetale* între graniţele pădurii, *Evolulia zonală* a florei, *Plantele utile, Răspândirea animalelor* şi *Evoluţia grupelor faunistice.* Iar latura antropogeografică lipseşte cu totul, ca şi cum omul nici n'ar face parte din biosferă.

In liniile mari, opera lui Supan reprezintă un real progres, întru cât şirul descrierii se desfăşoară în chip normal, de la atmosferă spre biosferă. Dar, din cele relevate mai sus, se vede clar că eruditul geograf nu s'a preocupat să urmeze în descrierea fiecărui înveliş o anume ierarhie a punctelor de analiză, şi de aceia nici n'a urmat un drum consecvent în sistematizarea cunoştinţelor geografice.

Un alt exemplu semnificativ este opera lui **Davis** şi **Braun** : *Grundziige der Physiogeographie.* Aci, principiul care e pus înainte, chiar dela început, e *urmărirea firului causalităţii* faptelor, de oare ce „cauza şi efectul trebue să fie decisive în descriere" [Prefaţă].

1. **Atmosfera.** — După ce începe cu un capitol de interes antropogeografic (legătura dintre om şi climă), învelişul gazos e prezentat din următoarele puncte de vedere : *Compoziţia* aerului, *Presiune, Temperatură, Circulaţia atmosferei* (circulaţia apei) *Vânturile, Variaţiile temperaturii după anotimpuri, Umezeală, Rouă, Brumă, Nor, Furtuni, Ploi, Climă.* — Fără să insistăm asupra amănuntelor, relevăm, un singur fapt : a descrie *presiunea* înaintea *temperaturii* însemnează a despărţi o stare a învelişului gazos tocmai de fenomenul care o influenţează în chip mai deciziv, adică a pune efectul înaintea cauzei.

2. **Hidrosfera.** — *Forma* mării. *Marea ca mijloc de comunicaţie* (adică iarăşi un articol antropogeografic în mijlocul unei descrieri sistematice de geografie fizică). Apoi urmează : *Adâncime, Compoziţie, Densitate, Temperatură, Ghiaţă în mare, Fundul mării, Mediteranele, Treapta continentală, Valuri, Curenţi, Maree,* Mările din Nordul Europei şi exploatarea lor. — Fără îndoială, interesul cetitorului poate fi stimulat prin parenteze şi repetiri ; dar cugetarea este mai sigur sporită, printr'o ordine

www.dacoromanica.ro

în adevăr organică a descrierii, care să cheme fiecare element al descrierii la timpul şi la locul cuvenit pentru întregirea tabloului. (Când însă *densitatea* este amintită înaintea *temperaturi*, este vădit pentru orişicine că descrierea calcă alături de legătura şi ordinea cauzală a fenomenelor).

3. **Litosfera.** — Cu privire la descrierea litosferei, putem spune că acest capitol poartă în opera lui Davis o signatură cu totul personală. Cunoştinţele geografice despre scoarţă sunt înşirate de el în deosebi după legătura cu ciclurile de eroziune. o ideie cu deosebire scumpă autorului

4. **Biosfera** lipseşte cu totul.

In rezumat, dacă lăsăm la o parte amănuntele, tabloul comparativ al fenomenelor atmosferei se prezintă shematic astfel :

H. WAGNER	SUPAN	DAVIS-BRAUN
Cantitate	Inălţime	
Greutate	* Compoziţie	Compoziţie *
Dimensiuni	Luminare şi Incălzire	* Presiune
Temperatura	Temperatura	* Temperatura
* Compoziţie	Vânturi	Vânturi
Presiune	Presiune şi Vânturi	Umezeală *
Vânturi	* Aburi	
* Aburi, Ploi	* Ploi	
	* Zăpada	
	* Gheţari	
Clima	Clima	Clima

Primul autor, descriind atmosfera, pare a fi fost preocupat de noţiunea *climei* şi a înşirat elementele sale esenţiale: temperatură, presiune (vânturi) şi umezeala. (Acest ultim element, deşi îşi are locul sau în *compoziţia* atmosferei, mai revine încă odată în descriere). — Supan de asemenea, după ce a privit compoziţia învelişului gazos, revine asupra aburului şi ploilor, ca şi cum aceşti factori n'ar fi legaţi de compoziţie, iar lucrul cel mai bătător la ochi e că în descrierea atmosferei introduce chiar *zăpada* şi *gheţarii*, tratând cu ocazia aceasta toată morfologia

www.dacoromanica.ro

gheţarilor, în care intră şi descrierea *morenelor*. In fine, Davis, în şirul pe care îl urmează, pune presiunea (Luftdruck) înainte de temperatură, adică efectul înaintea cauzei.—Din toate acestea se vede lămurit că firul conducător nu e acelaş la toţi, ca şi cum ordinea cauzalităţii în fenomenele atmosferice s'ar schimba de la o descriere geografică la alta.

Renunţăm de a mai face un tablou comparativ şi pentru hidrosferă şi litosferă, considerând suficiente observările înşirate mai sus. Din ele rezultă o constatare de fapt: coordonarea materialului geografic n'a progresat încă destul, pentru ca ştiinţa noastră să fi căpătat, ca botanica, zoologia sau altă ştiinţă concretă mai evoluată, aspectul unui *sistem natural*. E necesar deci să căutăm care e firul conducător.

I.

Lumea concretă se înfăţişează în primul moment ca un haos de senzaţii, atât primitivului, cât şi omului cult. Abia disciplina unei ştiinţe poate introduce ordine în complexitatea mereu schimbătoare a fluxului şi refluxului fenomenelor. Iar mijlocul întrebuinţat de ştiinţă e găsirea unor *concepte*, pe care le aplicăm ca nişte etichete deasupra obiectelor din natură. Când zicem de ex. *compoziţie*, această noţiune leagă între ele o mulţime de fapte, considerând numai *numărul elementelor* ce se găsesc în corpurile de care e vorba. Când zicem *temperatură*, deschidem o nouă perspectivă asupra lumii fizice etc. etc. Aşa dar, *categoriile* acestea sunt ca un fel de pârghii sufleteşti, care ajută jocul reprezentărilor noastre despre lume şi-i dă o relativă stabilitate. Căci, compararea multor lucruri numai dintr'un singur punct de vedere e ca un fir conducător, care le leagă pe toate împreună. De aceia, pentru cel care are la îndemână astfel de concepte-categorii, fenomenele telurice nu-i mai trec pe dinainte ca ceva difus, pestriţ şi anarhic, ci poate păşi la descrierea planetei, ştiind mai dinainte ce are de căutat, sistematizând progresiv fenomenele şi prin urmare ideile pe care şi le face despre ele.

Practic aşa dar, problema se pune astfel: dacă voim ca geografia să aibă o temelie valabilă pentru orice om de ştiinţă, trebue să găsim care sunt categoriile geografice, pe care trebue

www.dacoromanica.ro

să ne sprijinim în descrierea planetei [1]). Dacă geografii se vor înțelege asupra cadrului descrierii fiecărui înveliș planetar, vom dobândi un mare sprijin în studierea unor fenomene atât de complexe, cum sunt cele telurice. — Alături de legea subordonării sferelor, am avea și un fel de canon de sistematizare organică a întregului material geografic.

La întrebarea aceasta putem răspunde în două feluri: sau să luăm în șir toate operele geografice, mai însemnate, spre a vedea cum au procedat la sistematizarea descrieri fenomenelor telurice acei care au descris planeta; sau, mărginându-ne la operele contemporane și la nepotrivirile lor ca metodă, să cercăm a găsi un sistem unitar și corespunzător cu scopul științei noastre descriptive. Calea cea dintâi e prea lungă și cu zigzaguri inutile. Am adoptat calea a doua; am analizat arhitectura câtorva opere și, din această analiză, se desprinde următoarea observare generală: cei care descriu planeta, simt nevoia să prezinte ghemul fenomenelor telurice mai întâi static, apoi dinamic. Normal, lucrurile ar trebui să ni se înfățișeze sub următorul aspect:

A) **Categorii statice.** Orice fenomen geografic, pentru a putea intra în zestrea geografului, trebue mai întâi de toate să capete oarecare determinări formale.

a) *Forma.* — A avea reprezentarea unui fapt geografic (râu, lac, deal, dună, insulă etc.) fără sprijinul simultan al *imaginei* obiectului respectiv, este cu neputință. Prin urmare, cea dintâi sarcină a geografului, când observă sau descrie natura, e să se informeze despre *formele* fenomenelor telurice. (Cuvântul însuși e foarte sugestiv. A se *in-forma* însemnează în primul rând a ne apropia cu mintea de *forma* unui obiect. Și numai lateral a căpătat înțelesul de a cere de la alții amănunte despre un lucru nou, o idee, o judecată etc.).

In deosebi pentru geograf, necesitatea de-a începe cu forma e mult mai pronunțată de cât pentru alți cercetători ai

[1]) E semnificativ că cel dintâi om de știință, care a găsit o dovadă concretă despre rotunzimea pământului și a făcut posibilă întemeierea Geografiei, este tocmai acela, care s'a ocupat întâia oară de problema *categoriilor*. Aristotel (în calitate de „secretar al naturii") trebuia neapărat să se ocupe de ordinea descrierii cosmologice. Și, dela Aristotel până azi, n'a fost un cugetător însemnat, care să nu fi propus și un sistem de categorii.

www.dacoromanica.ro

științelor concrete. Iar deosebirea vine de acolo că unele forme telurice: *continente*, mări, lanțuri de munți, *oceane etc.* sunt atât de mari față de raza vizuală a omului, în cât ele nu există și *n'ar fi existat niciodată pentru ochiul și mintea geografului*, dacă nu i s'ar fi comunicat forma lor printr'un artificiu (harta) care le reduce la măsura puterii de a vedea a ochiului omenesc. Cele dintâi imagini ale formei continentelor, oceanelor și altor mari unități geografice au fost dobândite nu prin intuiția simultană a naturii, ci din cabinetul geografilor. Ele au apărut ochiului ca o *formă* cu totul nouă, după cum în fața paleontologului, așezarea fragmentelor unui schelet face să apară pe încetul imagina unei specii *nouă*, necunoscută până atunci. Așa dar, cel dintâi pas spre descrierea științifică stă în determinarea *formei* obiectelor, de care geograful se interesează.

2. *Dimensiunile.* — Dar forma nu e de ajuns. Ea este mai mult ori mai puțin labilă. Fie că e vorba de un lac mic, pe care l'am cuprins cu ochii în natură, fie că e vorba de un lac mare, pe care îl putem vedea întreg numai cu ajutorul hărții, amândouă imaginile sunt forme care pot șovăi foarte ușor în reprezentarea geografului, — mai ales când trecem de la o scară de proporție la alta. De aceea, pentru a asigura stabilitatea imaginei reale, trebue să adăogăm formei sprijinul *dimensiunii* reale a acelei forme. Procedând astfel, ajungem la rezultatele următoare:

a) *Formele devin stabile.*—Aspectul Franței pe o hartă murală, cu coloniile risipite la colțurile hărții în cartoane de scări deosebite, poate deștepta idea că Franța ori Anglia e mai mare de cât toate coloniile. Când precizăm însă că singur Madagaskar e aproape cu 80.000 km. □ mai întinsă de cât metropola, cele două imaginii capătă o raportare shematică precisă și deci stabilă.

b) *Formele devin comparabile.* — Devenind stabile, adică luând un caracter *static*, imaginile devin mai ușor comparabile. De ex. dacă țărmul breton ni se pare în harta murală mai diferențiat de cât al insulei Madagaskar, îndată ce cunoaștem difensiunile reale, sântem îndemnați să comparăm acel țărm cu al insulei africane, *la aceiași scară*, pentru a ne informa mai precis despre gradul lor de diferențiere.

Prin urmare, putem considera *dimensiunea* ca a doua ca-

www.dacoromanica.ro

tegorie statică, imediat necesară geografului pentru a manipula cu destulă siguranță „formele".

3. *Poziția.* — Dar atâta nu e de ajuns. Nici forma, nici dimensiunile unui fenomen geografic nu sunt ceva întâmplător. Un os al scheletului, pe care îl desgroapă paleontologul, e legat de restul sistemului osos nu numai prin formă și dimensiuni, ci și printr'un *loc* anume, cu o anume funcțiune pe care a împlinit'o acea parte a scheletului. A *localiza* deci un fenomen teluric, adică a-i arăta exact locul pe care îl ocupă în raport cu altele, însemnează a sugera observatorului ceva și cu privire la rolul acelei forme și chiar la geneza ei. De ex. a spune că o grupă de dune e litorală sau face parte dintr'o mare pustie continentală, însemnează a îndruma de la început cugetul geografului, spre o înțelegere mai dreaptă a formei și a dimensiunilor acelor dune. Așa dar, *situația* sau poziția geografică este o nouă categorie, de care trebue să se lege firul observărilor și al descrierilor geografice.

Tustrele aceste categorii au însă un caracter comun. Forma, dimensiunile (lungime, lățime, înălțime, suprafață, volum) și poziția (longitudine, latitudine) privesc numai raporturile *spațiale* ale fenomenelor geografice. De aceea, ele pot fi mai ușor exprimate cantitativ. Iată de ce, *descrierea din punctul de vedere al categoriilor statice a fost cel dintâi pas spre pozitivarea științei noastre.* Tustrele la un loc, ele formează grupa categoriilor statice — *cantitative* și cu ele trebue să începem orice descriere.

B. **Categorii statice-calitative.** — Forma, dimensiunile și poziția unui fenomen geografic constituesc pentru reprezentarea noastră abia o *încadrare generală a fenomenului de care e vorba.* Insă descrierea nu se poate mărgini la atât. Orice fenomen, din orice înveliș planetar ar fi, are încă multe alte însușiri. Prin urmare, trebue să cercăm a-l individualiza și mai amănunțit, pentru a da cunoștinței noastre despre el mai multă consistență; trebue adică să umplem cadrul spațial cu oare care determinări fizice, chimice, biologice etc.

a) *Temperatura.* — Cea dintâi calitate, de care trebue să ținem seama, este temperatura, fiindcă orice fenomen geografic

www.dacoromanica.ro

este în ultima analiză o manifestare a energiei solare. Tot ce s'a petrecut şi se petrece încă pe pământ este în funcţie de capitalul caloric iniţial *(căldura internă)*, apoi de căldura împrumutată zilnic de la soare *(insolaţia)*. Insăşi calităţile specifice şi deci individualizarea rocelor depinde de temperatură.

La temperatura de topire, platina şi staniul reacţionează la fel, pe când la temperatura obişnuită nu numai starea fizică, dar şi chimia staniului se deosebeşte fundamental de chimia platinei. Tot aşa, la câteva mii de grade, cărbunele se aseamănă din ce în ce mai mult cu oricare alt element, deoarece numărul combinaţiunilor carbonului devine foarte mic [3]. — La temperatura foarte înaltă din mijlocul planetei, materia nu poate fi decât disociată, pe când în scoarţa periferică (litosfera), o vedem diferenţiată sub forma de grăunţe minuscule (*granit* — dela *granum*), apoi de masse tot mai considerabile.

Toată istoria planetei e legată deci din punct de vedere fizic, chimic şi biologic de aceste fapte fundamentale : căldura internă şi cea solară. De aceea, îndată după determinarea formei, dimensiunii şi poziţiei unui fenomen teluric, trebue să-l raportăm şi la o *anume treaptă pe scara temperaturii*. Cea dintâi categorie calitativă e deci *temperatura*. Şi, îndată ce aflăm relaţia unui fenomen faţă de cele două mari isvoare de energie calorică (soarele şi pirosfera), ne orientăm 'iute şi asupra altor calităţi legate cu necesitate de gradul temperaturii.

Mai întâi, rezultă o lămurire cu privire la compoşiţie.

2. *Compoziţia.*—In primul rând, însăşi compoziţia globală a planetei e în legătură cu temperatura, de oarece diferenţiarea materiei telurice în 4 învelişuri concentrice e un efect al scăderii capitalului de căldură, de care dispunea la început globul pământesc. Apoi, în al doilea rând, tot de căldură atârnă şi starea chimică sau „compoziţia" masselor din fiecare înveliş. Astfel, în pirosferă, spre centru, materia nu poate fi de cât în stare omogenă, din cauza excesului de căldură. Aproape de suprafaţa globului, unde aflăm temperaturi apropiate de 0° (câteva zeci de grade în plus sau în minus), elementele chimice ni se prezintă în compuşi destul de bine fixaţi, formând masse solide (roce), ba chiar şi apa ia parte în regiunile polare la căptuşirea litosferei cu pături de ghiaţă, la fel cu alte roce. Iar

www.dacoromanica.ro

dacă trecem în atmosferă, temperatura scade. Intreaga stratosferă se află pe treapta de sub 0^0, ceea ce ne spune din capul locului un fapt capital și cu privire la compoziția ei: ne spune ca în toată stratosfera *apa este absentă*. Aburii devin cristale de ghiață, care cad spre fața litosferei, lăsând părțile înalte ale învelișului gazos complet senine. De asemenea, a spune despre o mare că e foarte caldă (de ex. Marea-Roșie) asta însemnează a spune din capul locului, că marea aceea e și foarte *sărată*, adică am determinat un fapt de mare însemnătate cu privire la compoziție.

3. *Densitatea.*—A treia calitate, legată de celelalte două e *densitatea*. Când afirmăm despre temperatura învelișului gazos că în regiunile siberiene e un pol de frig, rezultă de la sine că acolo trebue să fie și un centru de *maximum*, adică un aer foarte *des*. Când spunem că M. Roșie sau Golful Persic are ape foarte calde, afirmăm în acelaș timp că acele ape trebue să fie foarte sărate și de o *densitate* mare. De asemenea, când zicem pădure ecuatorială, adică o massă vegetală legată de un ținut cald și mereu umed, spunem implicit că acea formație trebue să fie un huceag inextricabil de plante, adică dă la iveală o mare desime. Densitatea e deci a treia categorie calitativă.

4. *Culoarea.*—In fine, o altă calitate caracteristică pentru fenomenele telurice este *culoarea*. Dar nu culoarea ca element pitoresc (cu toate că în descrierea naturii are și aceasta însemnătatea ei, pentru a deștepta viu înaintea ochilor imagina ținutului descris), ci culoarea ca rezultantă a calităților înșirate până aici.

Astfel, pentru atmosferă, culoarea e un fapt capital în caracterizarea unei regiuni. Din cele două mari părți ale unui ținut: *fața uscatului*, înconjurată de linia circulară a orizontului, și *cerul* care o acoperă, jumătatea care impresionează ochiul mai unitar e bolta cerului, care se impune ochiului mai ales prin *culoarea* sa. Putem zice aforistic: câte ținuturi, atâtea ceruri. Iar deosebirile acestea nu-s întâmplătoare, ci legate de anume împrejurări. Mai întâi, culoarea cerului e legată de *temperatură:* regiunile polare au un cer mai tulbure, din cauza frigului care condensează umezeala, prefăcând'o în abur; așa dar determină o *compoziție* deosebită a aerului, o *densitate* și o *cu-*

www.dacoromanica.ro

loare deosebită. Din contra, în regiunile dinspre tropice, temperatura fiind mai ridicată, atmosfera e limpede, iar umezeala intermitentă se individualizează sub forma de *nori* cu forme destul de bine conturate, lăsând printre ei largi spaţii de senin, unde domină culoarea albastră. (Pe când spre pol, numai polii de frig determină o limpezire mai durabilă a atmosferii şi deci înlesnesc albăstrirea aerului, spre ecuator, căldura din regiunea calmă provoacă în fiecare zi formarea unui pod de nori, care abia după ploaia din mijlocul zilei fac loc seninului. Iar la tropice, sub alizeul pustiilor, aerul fiind plin de praf, e bogat în nuanţele roşii şi gălbui ale spectrului).

Prin urmare, cernerea razelor de la soare prin pături de aer de *temperaturi* deosebite, de *compoziţie* deosebită, şi *densitate* deosebită, dă naştere la coloraturi caracteristice pentru fiecare zonă climaterică. De unde urmează că a pune şi culoarea în rândul categoriilor geografice nu e un lux, ci o necesitate logică, de oarece în culoare se reflectă îmbinarea tuturor celorlalte calităţi înşirate mai sus.

Acelaş e cazul şi la hidrosferă, — ba încă aci lucrul e şi mai vădit. Privind massele de apă ale oceanului şi ale mărilor, vedem că cel mai caracteristic element e tocmai culoarea lor. Câte temperaturi, compoziţii şi densităţi avem, tot atâtea culori deosebite găsim la învelişul numit hidrosferă Mediterana de ex. e foarte albastră, fiindcă e *caldă*, aşa dar *sărată* şi prin urmare *limpede*, adică razele soarelui pot pătrunde mai adânc. Din contra, mările polare, fiind reci (temperatura), apele lor sunt pline de o mulţime de microorganisme (compoziţie), aşa că amestecul acesta impur (densitate) împiedică razele să pătrundă spre adânc, iar faţa apei capătă o culoare verzue-tulbure. A măsura deci culoarea mării — Thoulet a inventat chiar un colorimetru — nu e numai un mijloc de a înviora descrierea, ci o necesitate [4]. a descrierii ştiinţifice, ba servă chiar şi intereselor practice. Pentru pescar e tot aşa de important să cunoască culoarea apelor mării, cum e important pentru agrigultor să ştie culoarea solului în care va face arătura.

Tot aşa e cazul şi cu litosfera. Când spunem că solurile din ţările calde au în genere culoare roşie sau cărămizie (la-

www.dacoromanica.ro

terită), afirmăm un fapt de mare însemnătate. Imprejurarea că acest caracter a fost relevat abia în 1865 de Richthofen, dovedeşte ce greu s'a desvoltat metoda observării şi a descrieri geografice. In adevăr, acea culoare nu e ceva accidental, ci o particularitate legată de anume condiţii de temperatură şi umezeală în desagregarea rocelor. Pentru un anume raport între umiditate şi temperatură se naşte o cantitate dată de humus şi prin urmare o nuanţă anume în scara solurilor. R. Lang a ajuns la această formulă. $R = \frac{T}{N}$ (R = factorul ploaie, T = temperatura, N = cantitatea de precipitaţiuni atmosferice) cu care ne explicăm această serie de valori: humus, cernozem, sol castaniu, sol galben, sol roş şi laterită.

Dacă temperatura creşte, pentru o cantitate dată de umezeală, avem această serie: humus şi podsol 160, cernozem 160—100, sol castaniu 100-60, sol galben, roş şi laterită 60—40, iar sub 40 nu se mai pot naşte decât soluri de climă secetoasă [5].

Aşa dar, culoarea nu e un condiment stilistic, pentru a înviora descrierea, ci o necesitate întrinsecă, o verigă care trebue să urmeze după alte verigi în lanţul cauzalităţii fenomenelor. Străbătând de ex. zona ecuatorială a Africei, bogată în laterită (de unde i-a venit şi numele de continentul *roşu)*, apoi nisipul *portocaliu* al Saharei, *terra rossa* din regiunile Mediteranei, lösul *gălbuiu* al Europei răsăritene, petele *negre* ale cernozemului şi în fine solul *turbos* din regiunile septentrionale, scara culorilor exprimă ea însăşi fapte de un adânc interes ştiinţific.

Terra rossa, aşa de des amintită în descrierea peisajului mediteraneean, nu e un amănunt pitoresc, ci un fapt de semnificaţie geografică foarte multiplă: temperatură, compoziţie (calcar, umezeală) şi chiar densitate. Diaclasele calcarului permit o coborâre a apelor în adâncime şi deci lasă nespălate cuiburile cu terra rossa, care samănă cu rumeguşul lăsat de un vierme în galeria pe care o sapă.

In fine, pentru biosferă, e aproape de prisos să mai relevăm însemnătatea culorii ca element descriptiv. Una e culoarea pădurii ecuatoriale, alta a savanei, alta a pădurilor tem-

www.dacoromanica.ro

perate, cu gama lor de un verde fraged primăvara şi nuanţele mai aspre ale verii (când culoarea capătă stabilitatea ei specifică, după soiul plantelor) şi apoi vasta polihromie a toamnei, înainte de căderea frunzelor. In sfârşit, altul e tonul pădurilor boreale, unde predomină verdele întunecat al coniferelor, bălţat pe ici şi pe colo de petele albe ale mestecenilor sau cenuşii ale sălcetului, arinişului, etc.; până în zona viu colorată a tundrei de vară. — Este evident pentru orice observator mai atent, că gama culorilor variază în raport cu *temperatura*, cu *compoziţia* (felul speciilor şi felul rocelor, care determină anume grupări vegetale) cât şi cu *densitatea* masivului vegetal.

Una e pădurea ecuatorială cu cinci etaje, un fel de huceag sau o plasă de frunziş impenetrabil pentru razele soarelui (şi de aceea întunecat dedesubt ca o pivniţă) şi alta e pădurea boreală, fără liane, compusă din aceiaşi specie pe întinderi imense de pământ, cu aspectul unor colonade pustii din cauza repetării monotone a trunchiurilor goale până aproape de vârf. Iar lucrul se poate urmări şi mai bine în regiunile temperate, unde în munţii îmbrăcaţi cu conifere, vezi adesea în fundul văii şuviţa de verde-cenuşiu (sălcii şi arini) legată de pietrişul albiei şi de meandrele râuleţului. — Culoarea este legată în acest caz de un substrat petrografic şi de anume condiţiuni hidrografice.

In rezumat: pe lângă categoriile statice — cantitative, e numai de cât necesar să adăogăm şi câteva categorii statice — calitative.

II.

Aci se impune însă o întrebare: de unde au rezultat aceste categorii şi care e *valoarea lor pentru progresul geografiei ca ştiinţă descriptivă?*

Mediul teluric este pentru conştiinţa geografului ca un flux şi reflux continuu de fenomene. Orice intuiţie lasă să pătrundă în câmpul conştiinţei o sumedenie de imagini. Un peisaj însemnează pentru ochii noştri o infinitate de impresii vizuale, la care se mai adaogă şi altele auditive, motrice, etc. La acţiunea naturii, omul răspunde cu un flux şi reflux de senzaţii, percepţii, apercepţii, judecăţi, sentimente şi acte de voinţă. Prin urmare, conştiinţa noastră despre lume ar fi un haos, dacă n'am putea opri în loc cursul imaginilor, aducând pe u-

www.dacoromanica.ro

nele dintre ele în centrul mai luminat (lângă așa numitul punct aperceptiv), oprind în același timp (inhibiție) celelalte fapte de conștiință spre periferie. Astfel, izolând un fapt și dându-i un nume, îl fixăm, cum fixezi o insectă cu acul pe un carton, pentru a o examina pe îndelete și a o cataloga, subliniind atributele sale cele mai caracteristice. Conștiința noastră funcționează așa dar, ca un aparat fotografic, care prinde din ghemul încâlcit al fenomenelor telurice câteva instantanee. In acest chip, putem întrerupe după voință fluxul naturii, care este în esența ei dinamică, adică *vie*, iar faptul izolat devine ceva *mort*. Am creiat deci o ficțiune : *repaosul*, care nu există nicăeri. După cum fotograful prinde instantaneu forma valului care stă să cadă, dar nu va mai cădea niciodată în fotografie, tot așa, cu ajutorul unei *imagini* fixe, care capătă ca etichetă un *nume*, avem iluzia că am creat *starea pe loc*, adică am oprit cursul naturii.

Procedarea aceasta duce la mari rezultate. *Incadrând* static un fenomen, cu ajutorul categoriilor cantitative (formă, dimensiuni, poziție) și *determinându-l* mai deaproape calitativ (ca temperatură, compoziție, densitate și culoare), putem să comparăm pe îndelete o serie cât de mare de imagini ale fenomenului respectiv și să ajungem la o imagină de tot generală, care cuprinde numai părțile comune, și pe care o numim *noțiunea* sau conceptul despre acel fenomen. Acest concept nu e *suma* tuturor imaginilor, ci e ceva nou : un substitut al lor, creat de funcția noastră cerebrală, adică o imagină *abstractă* (un produs specific omenesc). — Când zicem fluviu, ghețar, insulă, cumulus, etc., acestea nu se potrivesc cu nici un obiect din natură, și totuși câștigul realizat prin mânuirea acestor imagini abstracte este imens, căci putem cuprinde cu un singur cuvânt un număr vast de fenomene. Cu câteva noțiuni: *cumulus, cirrus, stratus*, etc. putem descifra îndată aspecul intregului cer legat de un anume peisaj. Norii din care climatologii au scos aceste imagini tipice (noționale) au dispărut repede de pe cer, fiind masse atmosferice foarte instabile, dar instantaneele lor ne permit să aplicăm *fiecărui tip de nor legea clasei din care face parte*. Când zicem *cumulus*, asta implică imediat o sumă de condiții, care permit atmosferii să condenseze acolo umezeala sub forma de cumulus ; prin urmare și observarea, și descrierea

www.dacoromanica.ro

naturii devine pe calea aceasta mai ușoară. — Și tot așa e cazul și pentru fenomenele hidrosferei, litosferei și biosferei. Masele tuturor învelișurilor planetare (chiar cele mai stabile: continente, munți, insule, țărmuri, dune, etc.), sunt în continuă schimbare. Nu mai departe de cât în quaternar, multe mări, lacuri, insule, peninsule, păduri, stepe, etc. au suferit schimbări considerabile, și se schimbă mai departe sub ochii noștri. Dar, cu ajutorul acelor etichete noționale, dobândite din privirea statică a fenomenelor respective, putem să ne orientăm nu numai asupra prezentului, ci și asupra unor stadii trecute, și chiar să prevedem evoluția lor probabilă în viitor.

Aci a fost virtuozitatea omului. Pe când celelalte viețuitoare au o memorie fragmentară, adică imaginile despre mediul geografic se succed, fără să se poată închega într'o unitate de caracter mai general, omul a ajuns la *reprezentări voite,* cu ajutorul cărora pune în ordine imaginile prinse din natură. Și astfel, servindu-se și de *cuvinte,* ca mijloc de fixare a etichetelor (noționale), a putut ajunge la cunoașterea sistematică, pe care o numim *știință.* — Privirea statică a fost deci o necesitate psihologică a omului, care, renunțând la uzul exclusiv al organelor sale naturale, a chemat în ajutor *unealta.* Aceasta, neacționând automat și regulat, ca membrele corpului, a provocat cele mai multe *opriri* în fluxul conștiinței omului primitiv și l'a împins prin această concentrare aperceptivă a atenției să formuleze *concepte* și să le exprime prin *graiu.* [6].

Dar oricare ar fi explicarea genetică a conceptelor și a graiului omenesc, un lucru e sigur: *privirea statică a naturii a fost condiția primordială a orientării mai libere a omului în mediul geografic și condiția nașterii științelor.*

E semnificativ că cel dintâi aspect al științelor e cel *static.* După ideile lui Aristotel, natura se reflectă în mintea omului ca într'o oglindă. Conștiința primește în chip pasiv imagina realității. Și tot meșteșugul stă aci: să dibuim raporturile acestor imagini în natură, pentru ca să le aplicăm și cugetării noastre în chip conștient și consecvent.

Pitagora, filosoful numerelor, găsise că numărul cel mai perfect este *unitatea,* fiindcă ea este neștirbită și atot cuprinzătoare. Intre volume, cel mai perfect e *sfera,* fiindcă toate punctele suprafeței sunt egal depărtate de centru. Intre poliedre, Plato descopere că cele mai perfecte sunt cinci: *cubul, tetraedrul, octaedrul, dodecaedrul* și *icosaedrul,* fiindcă numai acestea

www.dacoromanica.ro

au toate muchile şi toate feţele egale. Iar dintre linii, cea mai perfectă e *linia dreaptă şi circonferinţa* (fiindcă are toate punctele egal depărtate de centru). — Cu ajutorul unor astfel de descoperiri, anticii căutau să descifreze universul, care, după închipuirea lor era un tot armonic, ca un fel de ceasornic perfect, veşnic în mers şi cu neputinţă să se deterioreze. Universul deci era întruparea în materie a unor *imagini tipice* (aşa numitele idei platonice), iar omul de ştiinţă nu avea altă cale deschisă, decât să suprapună aceste imagini experienţei sale personale, mereu schimbătoare. De pildă: ce *formă* au corpurile cereşti? Potrivit ideii de perfecţiune a sferei, ele nu puteau fi decât *sferice*. De o *turtire* la poli nu putea fi vorba, căci aceasta ar fi isbit în atributul de perfecţiune al universului. Iar la întrebarea: cum se mişcă corpurile cereşti? răspunsul nu putea fi decât unul: pe o circonferinţă. La *elipsă* nu se puteau gândi, deoarece drumul ar fi fost imperfect. — Aşa dar, ştiinţa antică nu putea fi decât *contemplativă* şi *statică:* adică aplicarea unor imagini perfecte peste lumea concretă. — Iar Aristotel, pe aceste baze concepe o teorie a universului, dând drept cadru al explicării tuturor fenomenelor, o tabelă de 10 categorii: substanţă, cantitate, calitate, relaţie, loc, etc.

Concepţia statică a anticilor era însă un impas. Plecând dela idea că, după cum deasupra lumii telurice (sublunare) cu materie coruptibilă, se ridică lumea incoruptibilă a eterului, tot aşa deasupra fluxului nestatornic al realităţii fenomenelor se ridică lumea senină a ideilor (imutabile, incoruptibile şi eterne), *progresul ştiinţei era osândit.* Cu toate că proprietăţile elipsei fuseseră descoperite încă din anticitate (Appolonius), ele nu puteau fi aplicate la mişcarea corpurilor cereşti, din cauza imperfecţiunii elipsei faţă de circonferinţă. — Trebuia deci spart cadrul static; trebuia introdusă ideia de *mişcare*, independentă nu numai de *spiritul* care împingea corpurile cereşti, dar şi de orice ideie metafizică despre *perfecţiunea formelor* şi a *mişcărilor.* Iar revoluţia aceasta s'a operat abia în epoca Renaşterii, când s'a şters deosebirea dintre lumea sublunară şi supra-lunară, când materia a fost concepută ca ceva identic peste tot şi peste tot supusă aceloraşi legi, iar geocentrismul aristotelic a fost înlăturat. Descartes, Leibniz şi Newton introduc idea de *mişcare* în matematică, iar de aci se resfrânge şi asupra altor ştiinţe. Concepând infinitul mic şi infinitul mare, nu static, ca anticii, adică o mărime nespus de mică sau de mare, ci numai ca o mărime care *poate deveni* mai mică sau mai mare decât orice mărime dată, şi aplicând aceste idei la explicarea proprie-

www.dacoromanica.ro

tăţilor geometrice, Universul a putut fi văzut ca ceva în veşnică *devenire*, adică sub aspectul evolutiv, nu static.

Ne-am permis această paranteză pentru a dovedi că nu e un pedantism să introducem în metodologia ştiinţei noastre un capitol despre *categoriile geografice*, şi totdeodată pentru a arăta că, alături de categoriile statice, înşirate mai sus, e nevoie să luăm în considerare şi o nouă rubrică: aceea a *categoriilor dinamice*. — Motivarea e uşor de înţeles. Conceptele nu sunt folositoare, decât în măsura, în care sunt exacte, iar exactitatea lor nu poate fi verificată de cât în faţa dinamismului naturii. Prin urmare, după cum matematica, geometria, fisica, etc. au depăşit în timpurile moderne punctul de vedere static şi au devenit dinamice, tot aşa şi geografia, trebue numai de cât să ţină seama în observarea, descrierea şi clasificarea fenomenelor sale de punctul de vedere dinamic.

Un mic exemplu va arăta necesitatea acestui nou pas în descrierea geografică. Invelişul organic, numit de Suess *biosferă*, este un fel de rezultat al colaborării celorlalte învelişuri planetare: al aerului, al apei şi al coajei solide (litosfera). In adevăr, nu există ţesut organic, dacă lipseşte apa. — Intr'o plantă, la 100 de părţi materie solidă, sunt 2000 de părţi apă. Pe de altă parte, vieţuitoarele au nevoe de oxigen şi de carbon, a căror massă e însă limitată. Co^2 din atmosferă reprezintă 2.2×10^{12} tone (adică de 100 de ori mai puţin decât cel din biosferă). Co^2 din ape reprezintă 2×10^{14} tone. In atmosferă şi hidrosferă este deci atâta Co^2, cam cât cuprinde şi biosfera... Viaţa este legată de o massă de acid carbonic din care materia vie cuprinde aproape jumătate [1]).

In fiecare an, biosfera împrumută şi apoi redă celorlalte învelişuri 10^{13} tone de CO^2, adică toată massa de acid carbonic din atmosferă trece cam de 5 ori prin biosferă. Prin urmare, cu toate că numărul germenilor de viaţă (seminţe, etc.) este nelimitat, massa învelişului organic este aproape constantă, deoarece nu *forma ereditară* a organismelor şi *funcţionarea* organelor lor hotărăşte limita creşterii, ci disponibilităţile planetei în CO^2. — Analiza statică a învelişurilor planetare nu era de ajuns, ci trebue să ţinem seama de dinamismul lor.

De asemenea, dacă trecem dela întregul înveliş, la părţile lui, adică la ceeace geografii numesc *formaţie*, iarăşi dinamismul este esenţial pentru înţelegerea genezei formaţiilor. Un exemplu: Intr'o pădure (tipul cel mai familiar de formaţie vegetală), asociarea speciilor şi chiar naşterea unei specii noi atârnă între altele şi de corelaţia unor factori foarte mărunţi şi

[1]) **L. C. Plantefol**, *La biologie végétale*, Paris 1930 (L'orientation actuelle de sciences), p. 137 ş. u. 152, 153.

www.dacoromanica.ro

variabili. Un muschiu foarte comun (Hypnum triunghiular) trăeşte şi în locuri foarte umede şi în cele uscate. Firește, ca toți muschii se feresc de soare, dar şi în ce priveşte intensitatea luminii, ei se acomodează cu o scară destul de largă. In general, *când creşte lumina, e nevoe de o cantitate mai mare de apă,* iar lumina atârnă de felul speciilor dominante ale pădurii: una e cernerea luminii într'o pădure de fag, alta în pădurea de conifere, de stejar, etc... Cu alte cuvinte, massa vegetală joacă un rol important în echilibrul funcțional şi deci în acomodarea reciprocă a speciilor, în transformarea lor şi, în cele din urmă, în geneza unor forme nouă. Aşa dar, pe lângă *formația* globală, pe care o are în vedere geograful în massa de vegetale, se adaogă uneori ca un fapt demn de luat în considerare şi *asociația* (punctul de vedere floristic). Adică *specia* poate deveni *indice* pentru descrierea formațiilor în raport cu nuanțarea mediului geografic, iar *asociația,* de care se ocupă phytosociologia, ne apare ca un *stadiu* mai mult sau mai puțin stabil şi de o durată mai lungă sau mai scurtă într'o serie progresivă ori regresivă de asociații. De unde urmează că *formația,* ca element al vegetației are nevoie să fie privită în chip *dinamic,* dacă voim să înțelegem caracterele ei geografice[1]). — A trece dela categoriile statice la cele dinamice este aşadar o necesitate internă a geografiei ca ştiință descriptivă.

B. **Categorii dinamice.** — După ce am cunoscut massele din cele patru învelişuri planetare din punct de vedere static,

[1]) Noțiunea *stepă* de ex. e un produs abstract al minții geografului. Adevărata ştiință despre stepă ar trebui să cuprindă tot şirul fenomenelor stepei, adică răsărirea, veştejirea, întinderea, restrângerea.... şi toate variațiile acelei grupări de plante anuale. Noțiunea *cumulus* şi orice formație geografică de asemenea. Dar cu astfel de imagini parțiale, cu ceva *discontinuu,* nu se poate reconstitui unitatea vieții unei stepe şi nici n'o puteam explica. Raționalismul antic şi toți cei care l'au urmat în timpurile moderne, se opreau deci înaintea unui impas definitiv. — Pentru a ieşi din acest impas, nu-i decât o singură cale: ştiind că nimic nu se repetă la fel în mediul geografic (nici o stepă, nici un nor, nici un ghețar, nici un munte... nu va fi mâne, cum este astăzi), ne dăm seama că singurul lucru mai durabil sânt conceptele noastre despre fenomenele telurice, considerând acele concepte ca un fel de „genuri mari", cum se zicea odinioară, în care se cuprind toate genurile mici, adică toate speciile şi varietățile fenomenelor respective, cu toate particularitățile lor individuale. Iar genurile mari, sau conceptele, deşi succedanee şi *substitute* ale realității, sunt utile, dacă le proectăm mereu peste dinamismul naturii, ca să ne încredințăm că ele au cel puțin un sâmbure real, adică sunt garanția că anume *condiții generale* se repetă totdeauna în natură, de câte ori afirmăm acel concept. De ex. oricât ar varia dela minut la minut forma unui *cumulus,* conceptul acesta e valabil, cât timp vom avea siguranța că acolo e o *massă de aer care se ridică,* iar norul nu-i decât o încoronare a curentului ascendent, după cum floarea e încoronarea unei tulpine. — Aşa dar, deşi nimic nu se repetă la fel în mediul geografic, sunt totuşi *tipare* care se repetă şi atâta ne e de ajuns, ca să putem reconstitui cu destulă aproximație cadrul în care vor apărea unele fenomene în viitor, adică să putem *prevedea,* — ceeace este caracterul cel mai înalt al ştiinței pozitive.

www.dacoromanica.ro

rămâne să îmbinăm elementele, pentru a vedea *Terra* ca ceva dinamic, ca un organism în continuă prefacere. Cu alte cuvinte: după ce am văzut natura conceptual şi-am descris-o discursiv, trebuie să cercăm a o vedea *intuitiv* şi a o descrie *cursiv* (ca şi cum observatorul ar putea ţinea pasul cu desfăşurarea integrală a fenomenelor).

Evident, încercarea aceasta e, practic vorbind, irealizabilă. In atmosferă avem o gamă imensă de mişcări, începând cu stratosfera — polul liniştei, şi sfârşind cu troposfera, — unde aflăm cicloni uraganici — polul violenţei. Tot aşa în hidrosferă, avem un abis între liniştea aproape completă a apelor veşnic întunecate, iar la suprafaţă o infinită varietate de mişcări — unele de o enormă energie. La fel pe continent, amplitudinea e aproape tot aşa vastă între părticica de apă solidă, care se mişcă în zăpadă şi gheţari cu un tempo secular, şi apa râurilor şi torentelor, unde cascadele ne apropie de polul iuţelii. De asemenea în litosferă, începând cu dunele (schimbătoare ca vântul) şi toată gama grindurilor din râurî şi delte, a perisipurilor legate de ţărmuri, până la mişcările orogenice şi epirogenice de un ritm milenar. In sfârşit, acelaş e cazul cu formaţiile biogeografice, al căror *tempo* se întinde între sborul stolurilor migratoare şi mersul extrem de încet al pădurilor, al stepelor, insulelor coraligene, etc. — Şi este evident, că geografia, ca ştiinţă descriptivă, nu poate exprima de cât imperfect acest dinamism.

Totuşi, putem deosebi câteva fire, care să simplifice greutatea labirintului.

1. *Direcţia mişcării.* — Cea dintâi preocupare mai însemnată e să precizăm *direcţia* în care se mişcă materia ce compune massa unui fenomen geografic. Ce e mai variabil de cât un nor? Şi totuşi, în descrierea acestor masse atmosferice, nu urmărim numai forma, dimensiunile, temperatura, culoarea, etc. ci avem şi o indicaţie asupra direcţiei în care se mişcă. Un *cumulus* e ca o mare căpiţă, uneori strălucitoare de lumină (albă ori galbenă şi cu părţi mai întunecate), dar în genere cu cocoaşe rotunzite. Acesta e tabloul static. Indată însă ce adăogăm amănuntul că forma aceasta cumulativă *creşte în sus*, sporind mereu *extremitatea cocoaşelor* sale numeroase, avem o imagină şi mai completă despre specia aceasta de nori. *Direcţia* ne indică şi

www.dacoromanica.ro

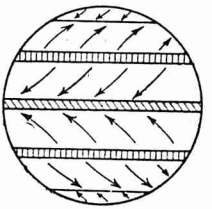
geneza. Cum am relevat mai înainte, un cumulus se naşte de obiceiu la extremitatea unui curent ascendent. Aerul răcindu-se se formează acolo un *conglomerat*" de picături foarte mici (zecimi până la miimi dintr'un milimetru) care stau în suspensie, nu fiindcă ar fi beşici, cum se credea odnioară, ci fiindcă picăturile, deşi cad, cele de jos se evaporează şi se înalţă din nou, iar deasupra se formează mereu altele (de oarece în momentul condensării se degajează căldură, aerul se dilatează, se *suie* şi provoacă formarea de noui picături, care sporesc cocoaşele norului). Evident, cunoaşterea *direcţiei în care sporeşte norul* face ca imagina noastră despre această massă atmosferică să fie mai completă şi mai clară.

Prin urmare, deşi atmosfera ne apare ca un proteu, după descrierea statică a masselor de aer, e nevoie să privim şi dinamismul lor, începând cu *direcţia*. Şi a fost un mare progres în geografia atmosferei, când şi acest element a început a fi determinat.—Incă din anticitate, direcţia vânturilor atrăsese luarea aminte. Dar precizarea n'a venit de cât târziu. La 1663, Isaac Vossius în scrierea sa *De motu marium* et *ventorum* deosibeşte două *direcţii* circulare: In oceanul Atlantic, la nord de ecuator, aerul merge ocolind, ca acele dela ceasornic; iar în emisfera opusă, urmează o cale contrară. Era atât de convins că a descoperit *direcţia* vânturilor, în cât afirma că, dacă ar lăsa o corabie la Finisterre, lângă ţărmul spaniol, ea ar merge singură, (fără marinari, spre insulele Capului-Verde şi Brazilia) apoi, abătându-se prin golful Mexicului s'ar întoarce iarăşi în Europa. — Contemporanii l'au luat în râs, dar esenţialul era că problema direcţiei vânturilor se pusese cu tot relieful ei. In adevăr, la 1688, E. Halley desinează prima hartă a *direcţiei* vânturilor, cuprinzând deocamdată numai spaţiul între 33° lat. N. şi 33° lat. S., adică regiunea unde se putuse observa cea mai mare regularitate cu privire la direcţie (alizeele). Idea se impune apoi progresiv, până ce ajunge în secolul 19-lea a fi formulată sub aspectul unei *legi* (Buys Ballot). — Când s'a cunoscut, alături de direcţia alizeelor, faptul mai general că massele atmosferice se scurg din regiunile cu *maximum* spre regiunile de *maximun*, şi că ele sunt deviate, ca şi alizeele, şi orice alt mobil,

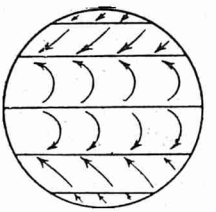
www.dacoromanica.ro

spre apus, când se apropie de ecuator, şi spre est, când se depărtează, s'a făcut atunci o adevărată *lumină şi ordine* în mişcările învelişului gazos. Când apoi, pe temeiul distribuirii temperaturii şi a presiunilor, s'a văzut în regiunile temperate şi reci că aerul merge dela Vest spre Est (adică în contra direcţiei Est-Vest din ţinutul intertropical), abia atunci *shema* direcţiei generale a mişcărilor atmosferei ne-a dat *cadrul unitar*, în care să cercăm a rubrica toate fenomenele atmosferei, văzute până atunci numai izolate, potrivit descrierii statice (analitice).—Putem afirma că abia shema dinamicei atmosferice ne-a dat o impresie puternică despre unitatea şi individualitatea învelişului gazos al planetei.

Câştigul a fost considerabil. Nu mai vorbim de latura practică a navigaţiei. Cursul corăbiilor până la jumătatea secolului



Circulaţia în fundul atmosferei.

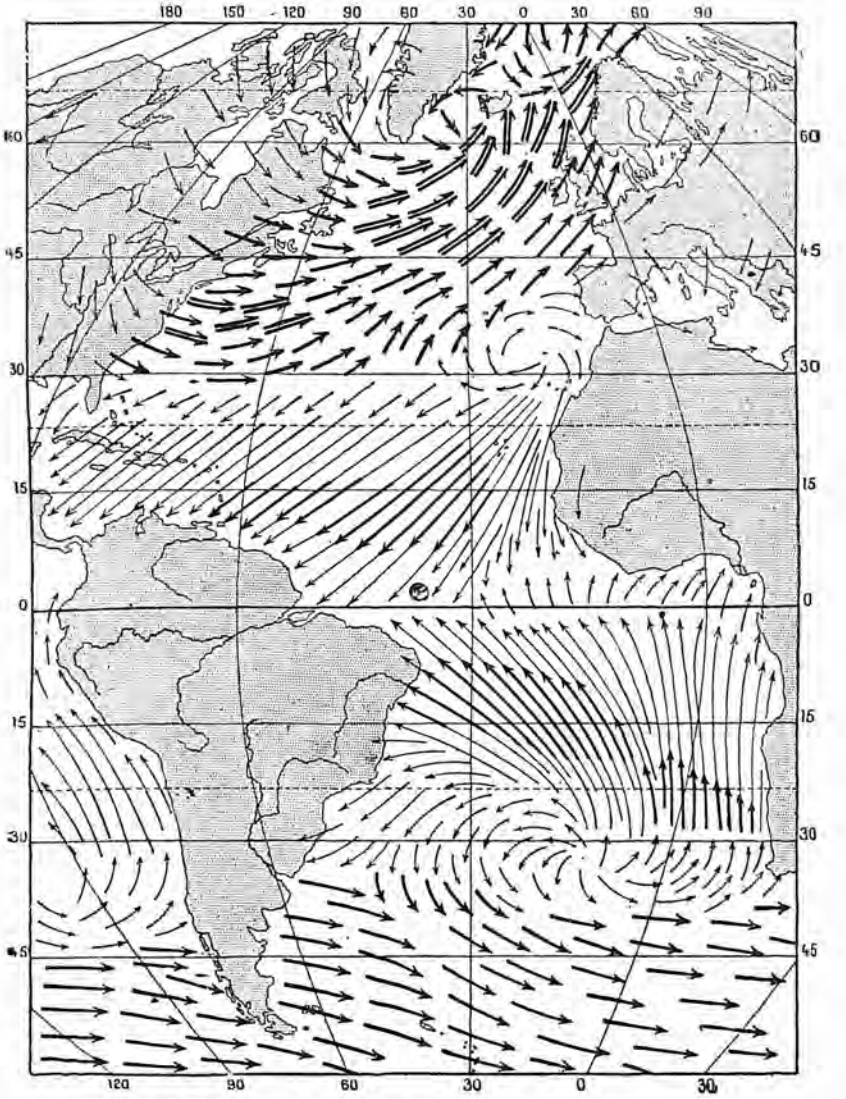


Circulaţia la suprafaţa troposferei.

al 19-lea, când mai toate corăbiile plutiau cu ajutorul pânzelor, se orienta după regulile lui Maury şi altor marinari asupra direcţiei vânturilor [7]. Vasele nu urmau linii drepte, ca azi, ci dibuiau cu mare grijă zigzagul cel mai prielnic, care să le permită a trece din zona unui vânt favorabil în zona altui vânt favorabil, evitând, pe cât posibil, regiunile calme. — Dar, alături de navigaţie, câştigul cel mai însemnat a fost al geografului şi antropogeografului. S'a văzut de pildă că între tropice (în oceanul Atlantic), America primeşte vânturi dinspre ocean, iar Africa dinspre uscat. Afară de zona tropicală, lucrul se petrece invers : America e măturată de vânturi dinspre uscat, pe când Africa şi Europa primesc vânturi dinspre apă. Această simplă constatare lămuria dintr'odată sărăcia ploilor între tropice pe ţărmul de Est al Atlanticului, iar dincolo de zona tropi-

www.dacoromanica.ro

cală, sărăcie de ploae în America şi bogăţie pe ţărmul apusean al Europei. (Nu doar că fiecare părticică de aer ar face tocmai



Direcţia şi intensitatea vânturilor în timpul iernii în Atlantic. (d. Angot).

ocolul arătat de shema de mai sus ; mişcările atmosferei sunt mult mai complexe. Totuşi, descoperirea *direcţiei* generale a

www.dacoromanica.ro

mişcării masselor de aer limpezea tabloul în liniile sale generale).

2. *Intensitatea.* — După ce a fost dibuită direcţia vânturilor, atât în sens orizontal, cât şi vertical (contra-alizee), al doilea fapt însemnat pentru determinarea şi descrierea dinamismului atmosferei era *intensitatea* mişcării.

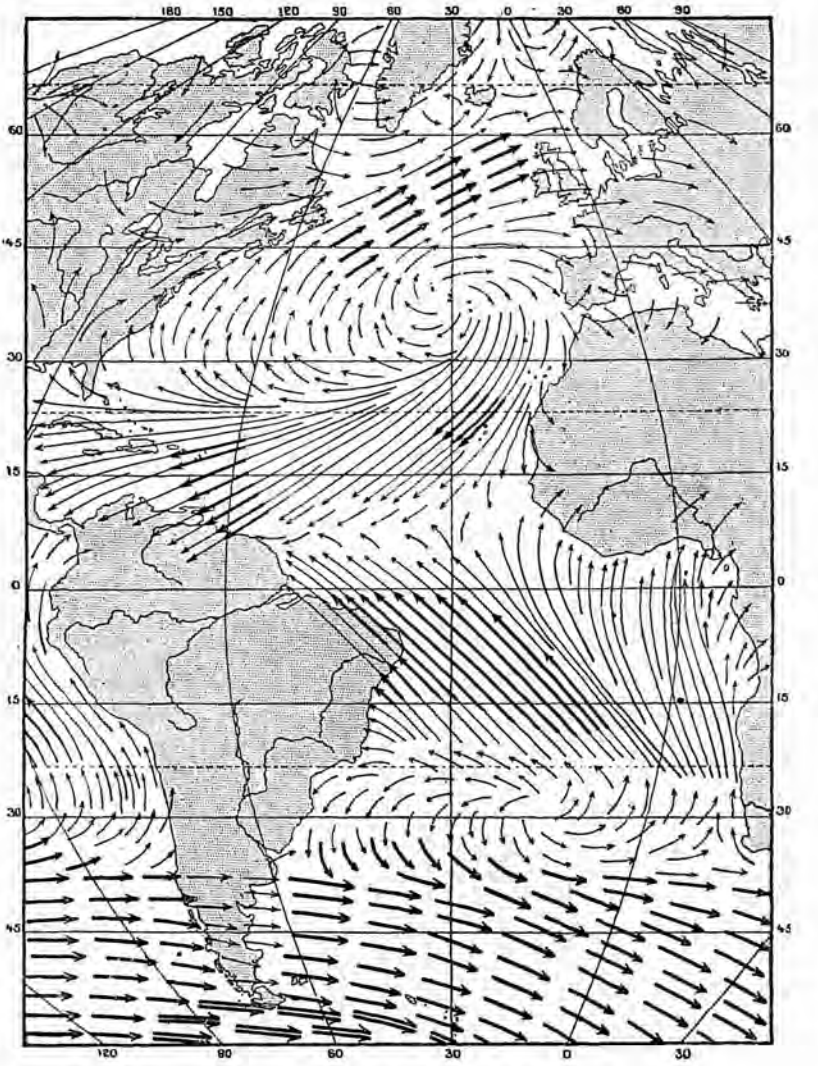
Firește, scara intensităţii e foarte largă, dacă pornim dela liniştea ecuatorială şi ajungem la puterea uraganelor. Când privim însă o hartă (pag. 495), în care săgeţi de lungimi şi grosimi deosebite ne arată şi diferenţele de intensitate ale vânturilor, tabloul dinamic al atmosferei capătă un relief şi mai puternic. E destul să observăm regiunea care începe cu 40°, ca să înţelegem îndată ce însemnează *the roaring fourties* (urlătorii de la 40° lat.), 'cum au poreclit marinarii aceste vânturi.

3. *Ritmul.* — In sfârşit, al treilea element, care completează imagina mişcărilor atmosferei într'o regiune dată, e ritmul, — adică apropierea mai mare sau mai mică de *periodicitate* (în timp şi în spaţiu). Aşa de ex. alizeele din oceanul Atlantic nu au totdeauna aceiaşi poziţie geografică. Vara, alizeul începe de lângă Portugalia, adică de pe la 40° lat., sub numele de „nordicul", iar pe la insulele Capului Verde (11°—15°) el încetează. In schimb, alizeul emisferei australe, încalecă peste ecuator şi ajunge cu capătul nordic până la 3° lat. N. Iar zona liniştită se întinde dela C.-Verde până în America (Guayane) ca o stradă largă, care desparte cele două alizee. In timpul iernii, lucrurile se schimbă: alizeul emisferei noastre se întinde până la Ecuator, iar alizeul austral se retrage spre Sud. Zona liniştită se mută şi ea mai spre Sud şi se îngustează.

Aşa dar, când alături de *direcţie* şi *intensitate,* mai adăogăm şi *ritmul mutării vânturilor* (în spaţiu şi în timp), adică vedem lună cu lună, cum aceste vânturi conjugate îşi schimbă locul în curs de un an, nu mai rămâne nici o îndoială că descrierea fenomenului a căpătat şi mai multă claritate. — Dela aspectul pasiv al descrierii analitice (statice), am trecut la sinteză şi, prin arătarea dinamismului atmosferei, ne-am apropiat de realitatea naturii totdeauna vie.

www.dacoromanica.ro

Acelaş e cazul şi cu descrierea hidrosferei. Forma mărilor, dimensiunile (orizontale şi verticale), poziţia, temperatura, den-

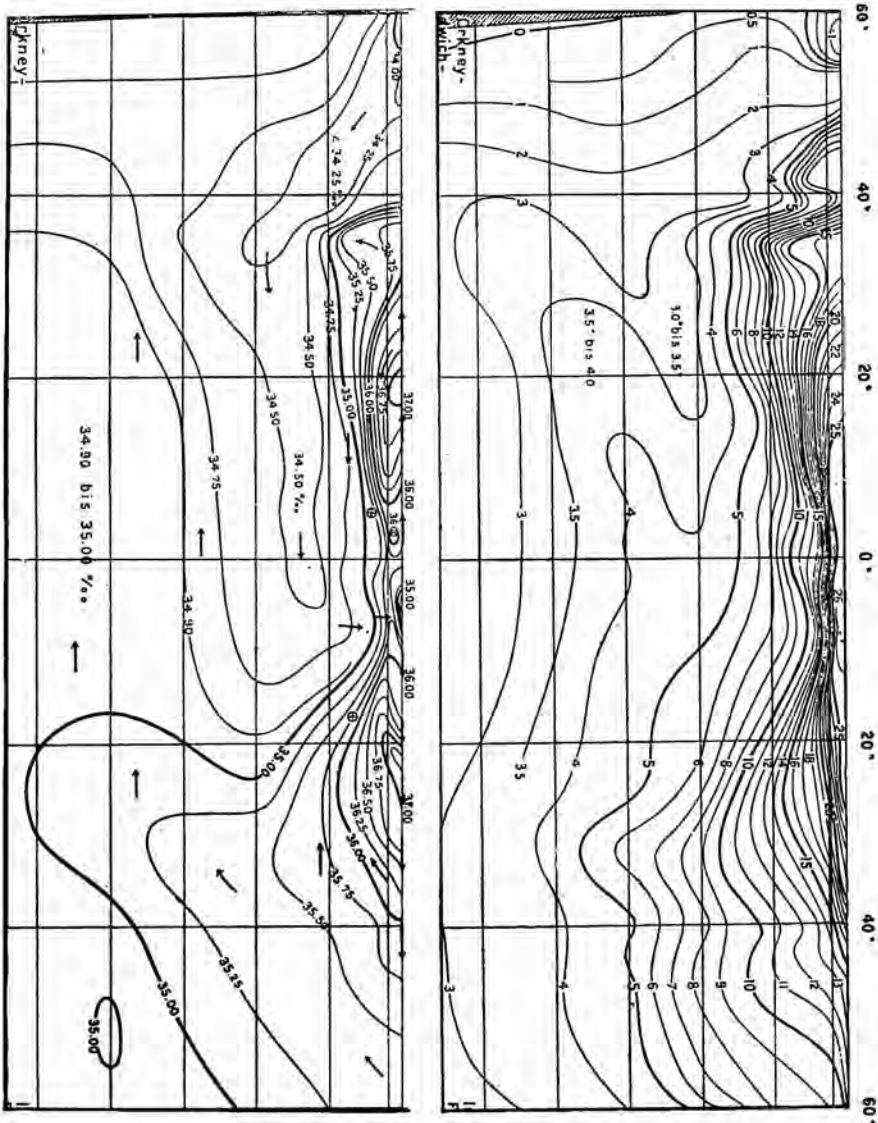


Direcţia şi intensitatea vânturilor în timpul verii în Atlantic. (d. Angot).

sitatea (salinitatea) şi culoarea, ori cât ar fi de amănunţite şi de precise, sunt date statice ; ele nu ne pot da o imagină a realităţii,

www.dacoromanica.ro

dacă nu le vedem integrate într'o descriere dinamică. Natura nu deosebește *temperatura* de *compoziție*, de *densitate*, de *culoare*, etc., ci le condiționează reciproc, iar această condiționare n'o



Stratificarea temperaturii și a salinității în Atlantic (d. Schott).

putem urmări decât în dinamismul apelor. — Trebue deci și aci să aplicăm categoriile dinamice. De fapt, acesta a și fost mersul descrierii geografice. Varenius (1650) relevase temperatura

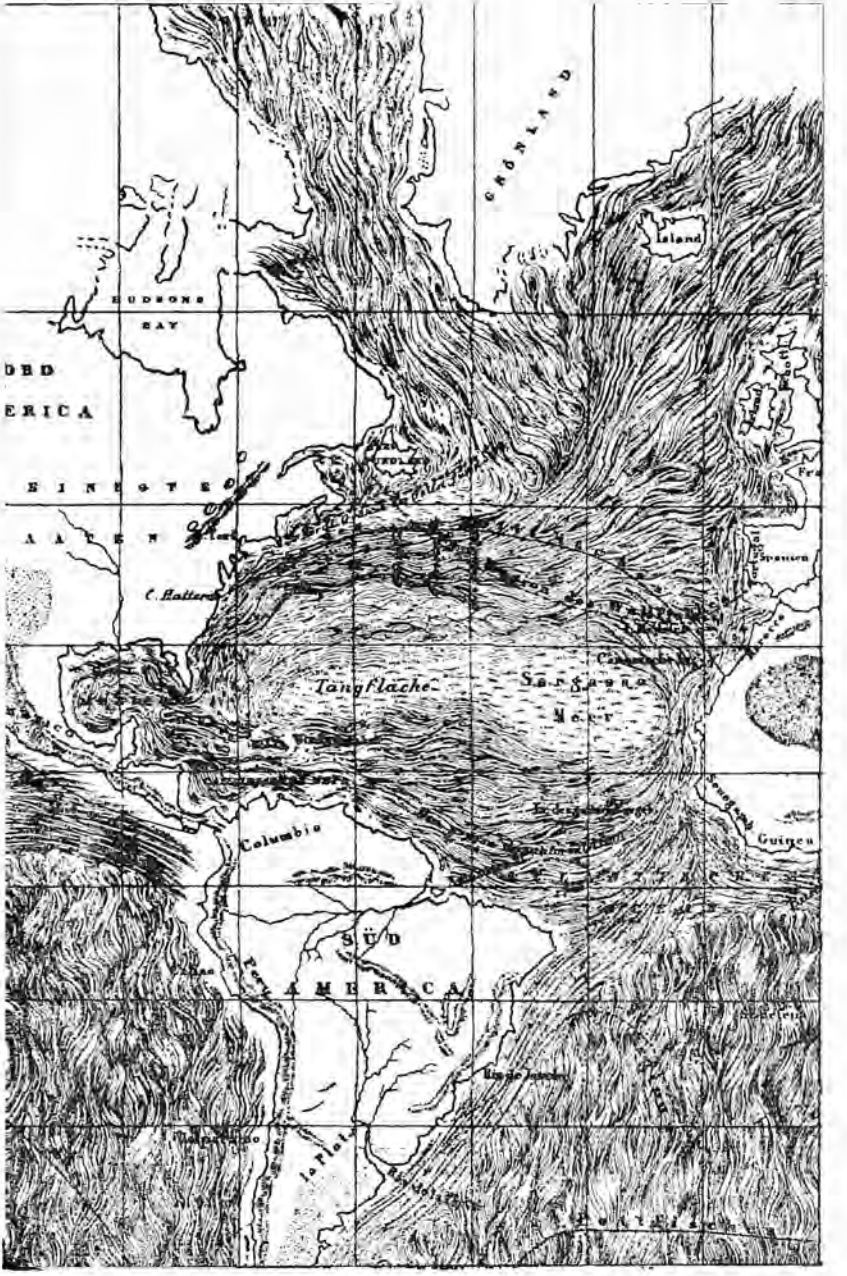
www.dacoromanica.ro

şi salinitatea. Ath. Kircher desinează prima hartă a curenţilor (1678). In secolul al 18-lea apare harta curentului Gulfstream, schiţată de Franklin pe temeiul temperaturii, al culorii, etc. iar Maury umple tot planisferul oceanelor cu o sumedenie de curenţi, arătându-se grosso modo *direcţia* celor mai însemnaţi. Dar, după o hartă ca a lui Maury, nimeni nu-şi putea face o ideie destul de exactă despre dinamica Oceanelor. A trebuit să se cunoască mai amănunţit temperatura, salinitatea, densitatea, şi alte calităţi ale apei marine, înainte de a putea descifra mişcările. — Abia temperatura şi salinitatea, arătate în cele două profile (pag. 496), au ajutat explicarea mai amănunţită a mişcării curenţilor.

a) *Direcţia.* — In regiunile tropicale s'a văzut că direcţia curenţilor e dela Est spre Vest. Dar mişcările orizontale ale apei, legate de direcţia alizeelor, sunt superficiale. Curentul nu atinge o grosime mai mare de 100—200 m. Aşa dar, pătura mişcată de vânturi e minimă, dacă o comparăm cu adâncimea totală a oceanului. Şi fiindcă pe la 30° avem lângă America o cantitate mai mare de apă *caldă* şi *sărată*, de cât în vecinătatea Africei, iar sub ecuator e o adevărată *şea de apă rece*, urmează dela sine că apa mişcată *orizontal spre apus*, s'a abătut *spre Nord* şi apoi s'a cufundat în parte *spre adânc.* — Alături de mişcările orizontale, trebue deci să punem la socoteală şi mişcări *verticale*, de coborîre şi ridicare... (Salinitatea şi temperatura ne-a ajutat apoi să găsim în Atlantic un curent rece şi mai puţin sărat, venit din Sudul ecuatorului, iar dedesubtul acestuia un curent mai cald şi mai sărat, care trece în emisfera sudică, trăgându-şi apele sale din regiunea dela 30° lat. N. unde apa caldă se cufundă domol sub marea de Sargassum). — Am indicat pe scurt stratificarea acestor curenţi, fără să lărgim cadrul expunerii şi să intrăm în amănunte, numai spre a dovedi că, fără materialul descriptiv, adunat în categoriile statice, nu era posibil să înţelegem dinamica oceanului, începând cu determinarea *direcţiei* masselor licide.

b) *Intensitatea.*—Deosebirile atât de numeroase între curenţii oceanelor sau ai mărilor se leagă nu numai de direcţie şi de celelalte însuşiri mai sus numărate, ci şi de intensitatea miş-

www.dacoromanica.ro



Curenţii Oc. Atlantic, după harta lui Maury (ediţia germană).

www.dacoromanica.ro

cării apelor. Se credea până nu de mult că spre adâncime, mişcările trebue să fie extrem de încete. Unele fapte ne duc însă spre altă concluzie. Când găsim de ex. în regiunea Islandei, că apa are aceiaşi cantitate de oxigen dela faţa oceanului până în fund, asta însemnează că cel puţin în unele timpuri ale anului se petrec mişcări de convecţiune, care fac să se coboare apele superficiale şi aerisite până aproape de fund. Din contra, de ambele părţi

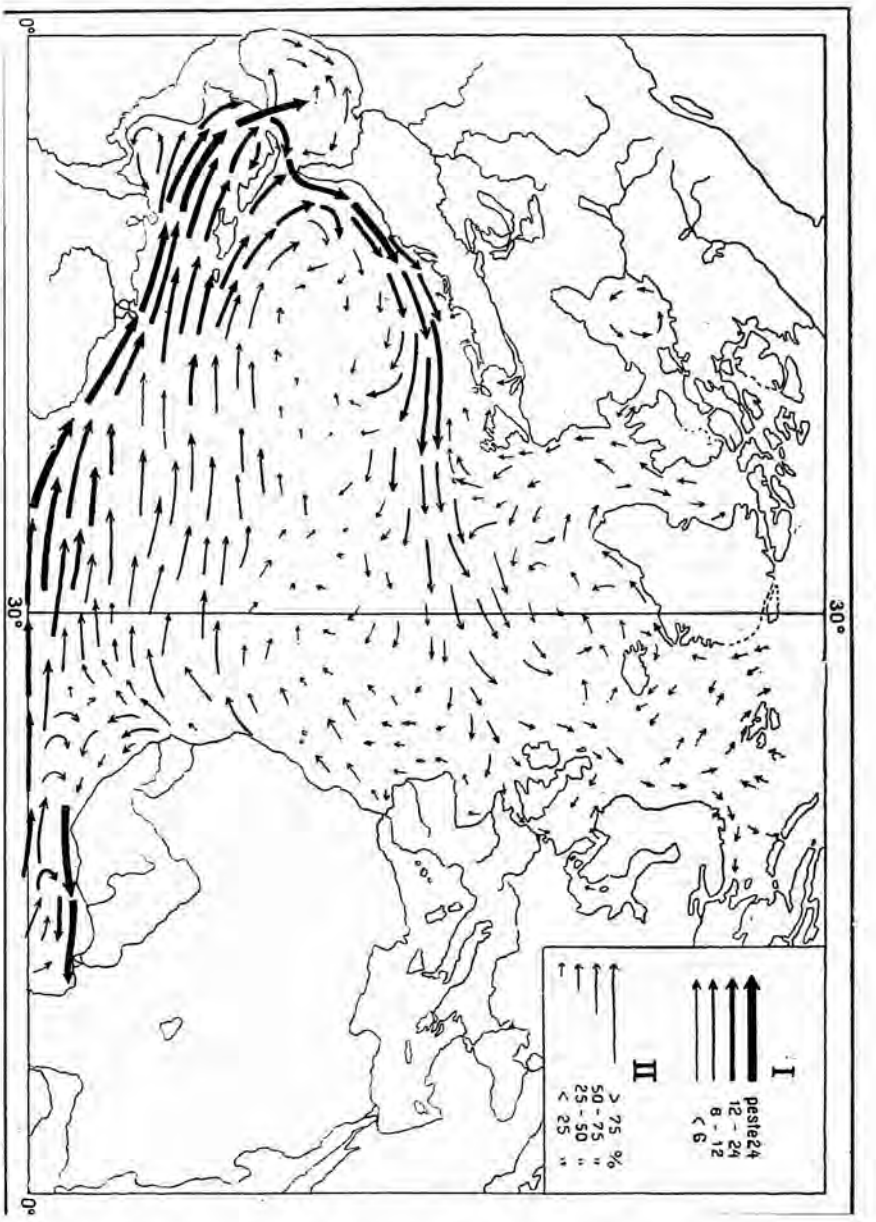
Curenţii din Oc. Indian în timpul verii.

ale ecuatorului, găsim regiuni unde cantitatea de oxigen e pe jumătate mai mică, — adică organismele animale l-au con-

Curenţii din Oc. Indian în timpul iernii.

sumat, iar circulaţia apei e aşa de slabă, în cât n'a putut restabili echilibru (între 200—500 m. sub tropice). — Aşa dar, trebue să completăm descrierea, ţinând numai de cât socoteală şi

www.dacoromanica.ro

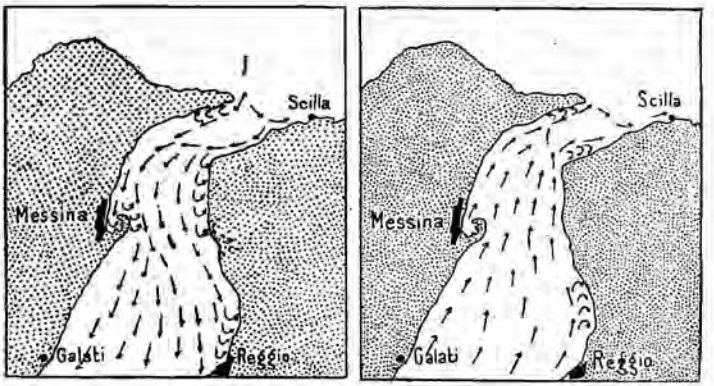


I. Primele săgeți arată viteza curenților în mile marine, pentru 24 ore.
II. Săgețile subțiri arată constanța curenților (după Schott).

www.dacoromanica.ro

de intensitatea diferită a mişcărilor apei .Iar când privim o hartă, unde lungimea săgeţilor şi grosimea lor arată, pe lângă direcţie şi *intensitatea* diferiţilor curenţi, atunci ne dăm seama şi mai bine de circulaţia apelor în fiecare basin. (O hartă ca cea alăturată ne dă impresia că urmărim circulaţia sângelui în corpul unui animal).

c) *Ritmul.* — In sfârşit, nici direcţia, nici intensitatea curenţilor nu-s constante. Trebue aşa dar să arătăm şi amplitudinea variaţiei lor, fie în spaţiu, fie în timp, adică *ritmul* mişcării .— Dacă am descrie un râu, sau un lac, arătând numai forma, dimensiunile, poziţia, temperatura, compoziţia, culoarea, direcţia, etc., fenomenul n'ar fi destul de clar descris. Când urmărim însă şi ritmul creşterii şi al descreşterii apelor (inundaţie



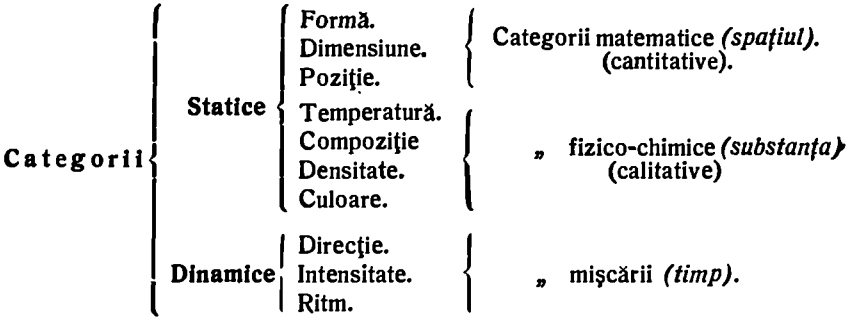
Ritmul curenţilor marini în strimtoarea dela Messina.

şi regresiune), precum şi momentele în care nivelul se ridică ori scade, adică ritmul mişcării, evident descrierea e mult mai aproape de natură. — Când observăm de exemplu în oceanul Indian, alternarea curenţilor dela un anotimp la altul, după schimbarea musonului, dinamica acelui ocean capătă un caracter mai unitar şi mai organic. Tot aşa, descrierea ritmului în strimtori (Eurip) sau în pendularea lacurilor *(seiches)* adaogă note de mare interes pentru o descriere ştiinţifică completă.

Ceea ce am arătat aci pentru atmosferă şi hidrosferă, se aplică tot aşa de bine şi litosferei, şi biosferei, cum vom arăta în

www.dacoromanica.ro

capitolul respectiv, aplicând alături de categoriile statice şi pe cele dinamice. Tabloul lor s'ar prezenta deci astfel :



Ierarhia acestor categorii prezintă o însemnătate fundamentală pentru progresul ştiinţei noastre. In loc de a înşira *ad libitum* materialul cules din observare şi de a-l descrie iarăşi după impresii personale, este de un real folos pentru cugetare, să putem îndruma descrierea fenomenelor după însuşi firul cauzalităţii lor. In loc de un amestec la întâmplare, materialul descriptiv ni se înfăţişează ca într'o expoziţie cu pavilioane speciale, şi o ordine clară, aşa că ceeace ne arată o despărţire ajută şi completează înţelegerea materialului din despărţirile următoare, făcându-ne atenţi şi la eventuale lacune[1]). Dar categoriile nu au numai acest rol, care aminteşte sarcinile unor rafturi de bibliotecă. Ele duc spre o ţintă şi mai înaltă :

Scopul analizei (categoriile statice) nu poate fi de cât sinteza, adică apropierea de aspectul real al naturii (categoriile dinamice) care e mişcarea şi transformarea continuă a tuturor masselor din toate învelişurile planetare. Prin urmare, după ce am găsit verigile lanţului, trebue să-l reconstituim şi să-l privim în mişcare, iar pentru aceasta e necesar să căutăm în fiecare înveliş „*centrele de acţiune*". — Deocamdată, climatologii

[1]) Tectonica comparată a lui Suess a fost sdruncinată în temeliile sale, tocmai fiindcă n'a dat toată atenţia categoriilor dinamice [8]. Dar lucrul nu e de mirare, deoarece lipsea pe atunci o tratare completă a metodologiei geografice [9]. — E de mirare însă că regiunile intertropicale au fost de atâtea ori descrise, fără să se ţină seama de culoarea roşie a solului, până ce Richthofen a atras luarea aminte asupra unei culori atât de caracteristice. Cu şirul categoriilor în minte, nimeni n'ar fi făcut o astfel de eroare elementară.

www.dacoromanica.ro

au început a distinge astfel de centre preponderante în dinamica atmosferei. Ele trebuesc însă urmărite și în celelalte învelișuri subordonate: în ocean, litosferă și biosferă.

Apoi, fiindcă mișcările (și în genere tot complexul de fenomene dintr'un înveliș planetar) se reflectă și asupra celor vecine, e necesar să găsim și *formula de convergență*, adică raporturile fundamentale, care explică influența generală a unui înveliș, asupra celui subordonat. — In ce măsură știința noastră a realizat sau nu acest țel, se va vedea în capitolele următoare [1]).

Incheind acest capitol asupra categoriilor geografice, căruia nu i s'a dat până azi atenția cuvenită, e necesar să adăogăm o ultimă observare pentru cei care ar privi problema din punct de vedere special filosofic. Pentru a preveni observări, care nu privesc munca strict geografică, amintim din capul locului că în natură, fenomenele se prezintă cu o complexitate mult mai mare, de cât arată shema acestor categorii. Știm că oricât de mare ar fi scara lor, mai rămâne totdeauna un „rest" de realitate, care scapă analizei. Pe noi însă nu ne privește problema pur filosofică. Geografia nu-și poate pune alte sarcini, de cât acelea, pe care caută să le deslege orice știință concretă în marginile putinței sale de a descifra natura [10].

[1]) Aci e vorba de categorii ca forme ale cugetării științifice. Când ne preocupăm de cadrul didactic al descrierilor geografice, ne interesăm de gruparea materialului descriptiv după considerații pur pedagogice: trepte formale, etc. Discutarea acestei probleme nu poate fi însă urmărită aici.

www.dacoromanica.ro

NOTE LA CAP. XIII.

1. H. Spethmann, **Dynamische Länderkunde**, Berlin 1928. p. 37

1 bis. Berget, **Physique du globe et météorologie**, Paris 1904.

2. W. M. Davis und G. Braun, **Grundzüge der Physiogeographie**, Berlin 1911, p. III.

3. W. Vernadsky, **La géochimie**, Paris 1924, p. 208 ş u.

4. J. Thoulet, **L'Océanographie**, Paris 1922, p. 77.

5. Passarge, **Die Grundlagen der Landschaftskunde, ein Lehrbuch und eine Anleitung zu landschaftskundlicher Forschung und Darstellung**, Hamburg, 1920, III, p. 169.

6. S. Mehedinţi, **Coordonate etnografice**, Buc. 1930,

7. M. F. Maury, **Die physische Geographie des Meeres**, Leipzig 1856, p 251.

8. H Stille, **Grundfragen der vergleichenden Tektonik**, Berlin 1924, p. 2. 14.

9. Otto Graf, **Vom Begriffe der Geographie**, Berlin 1925, p. 8.

10. H. Rickert, **Kulturwissenschaft und Naturwissenschaft**, Tübingen 1926, p. 42 ş. u.

www.dacoromanica.ro

TABLA DE MATERIE

LA VOLUMUL I.

Pag.

Introducere 7

PARTEA ÎNTÂI.

Capitolul I. — **Obiectul geografiei** 27

A) *Pământul ca organism* 27

1. Nesiguranţa geografilor asupra punctului de plecare. — 2. Ipoteze despre origina planetei. — 3. Fapte pozitive, care permit să privim *Terra* cu un organism. — 4. Pământul e compus din mai multe sfere sau învelişuri concentrice. — 5. Intregimea fiecărui înveliş. — 6. Evoluţia progresivă şi regresivă a planetei.

B) *Trăsături caracteristice ale organismului planetar* 29

1. Materia planetară e stratificată nu numai sub forma de învelişuri concentrice, dar şi după *greutatea specifică* şi *densitate*. — 2. *Temperatura* creşte de la periferie spre sâmburele incandescent. — 3. *Consistenţa fizică* prezintă o scară continuă de la gaz până la solid. — 4. Învelişurile planetare sânt intim legate între ele.

Capitolul II. — **Definiţia geografiei** 49

1. Punctul de vedere special geografic: *massa, complexitatea reală* şi *localizarea în spaţiul concret*. — 2. Limitarea geografiei la studiul „suprafeţei pământului" nu corespunde nici tradiţiei cercetărilor geografice, nici realităţilor naturii. — 3. *Definiţia geografiei* şi constituirea ei ca ştiinţă *autonomă* 50

Note la partea I. 64

www.dacoromanica.ro

Pag.

PARTEA A DOUA.

Metoda.

CAPITOLUL III. — **Metoda cercetărilor geografice** 69

1. Arhitectonica materialului geografic variază după autori. — 2. Legătura părţilor unui sistem ştiinţific nu poate fi arbitrară, după cum nu e arbitrară nici legătura fenomenelor în natură. Necesitatea de a găsi un *fir conducător* prin analiza fenomenelor telurice.

a) *Analiza.* — Complexitatea creşte dela atmosferă spre biosferă, în ce priveşte *compoziţia, forma* şi *mişcările.*

b) *Sinteza. — Legea subordonării sferelor:* Fenomenele fiecărui înveliş planetar au repercutări în fenomenele învelişului subordonat. — Cunoştinţa despre fiecare înveliş n'a putut progresa, până ce n'au fost prealabil cunoscute anume fapte din învelişul sau învelişurile supraordonate.

c) *Verificarea metodei geografice* prin însăşi *evoluţia* ideilor despre învelişurile planetare şi prin *structura* operelor de sinteză geografică.

NOTE LA PARTEA A DOUA 109

PARTEA A TREIA

Mijloacele cercetării geografice.

α) **Observarea geografică** 117

CAPITOLUL IV. — A) **Condiţiile observării geografice** 117

1. Observarea indirectă, pe hartă. — 2. Observarea directă în natură. Observatorul *interpretează.* — 3. Condiţiile generale ale observării geografice: Geograful trebue să observe, *desenând obiectele, comparând formele, integrând stadiile* şi, pe cât e posibil, *experimentând.* — 4. Fixarea critică a cadrului.

CAPITOLUL V. — B) **Câteva norme pentru observarea pe hartă şi în natură.** 147

a) *Indrumări generale pentru observarea pe hartă.* — 1. Alegerea distanţei de privire. — 2. Analiza formelor: contur, profil, blocdiagram. — 3. Determinarea materialului. — 4. Fixarea graniţei unui fenomen sau *area* sa geografică. — 5. Căutarea formelor de tranziţie. — 6. Limita observărilor pe hartă.

b) *Indrumări sumare pentru observarea în natură.* — Alegerea

www.dacoromanica.ro

Pag.

punctului de privire. — 2. Analiza formelor. — 3. Determinarea materialului: compoziţie, densitate, culoare, etc. — 4. Area. — 5. Căutarea formelor de tranziţie. — Mişcări şi agenţi.

NOTE LA PARTEA A TREIA 182

β) Descrierea

CAPITOLUL VI. — **Calităţile descrierii geografice** 185

1. Descrierea geografică trebue să fie *exactă*, adică să caute a exprima fenomenele *cantitativ*. — 2. Necesitatea de a *măsură* şi *localiza* cu preciziune, raportând orice unitate geografică la forma şi mărimea reală a planetei. — 3. Verificare istorică: începuturile descrierilor geografice exacte. — 4. Desvoltarea empirică a stiinţei despre planetă dovedeşte că au fost luate în considerare mai întâi calităţile statice: *forma, dimensiunile* şi *poziţia*, condiţiile fundamentale ale unei ştiinţe concrete.

NOTE LA CAPITOLUL VI 204

CAPITOLUL VII. — **Descrierea completă: hologeică şi holocronică** . 204

A. 1. Pentru ca descrierea să fie exactă, trebue să eliminăm elementul subiectiv, prin compararea formelor unui fenomen în tot spaţiul geografic *(hologeism)*. Metoda a dat rezultate fericite în studiul atmosferei şi hidrosferei. — 2. Maury şi explicarea curenţilor oceanici. — 3. Teoriile asupra litosferei se schimbă, când Leop. v. Buch şi Alex. v. Humboldt părăsesc orizontul îngust al lui Werner şi privesc formele orografice în chip hologeic. — 4. Peschel aplică această metodă la studiul fiordurilor (hologeism cartografic). — 5. Secolul al XIX aplică hologeismul şi la observarea râurilor, gheţarilor etc. Şi în biosferă, hologeismul dă resultate nouă. — 6. „Voyage autour du monde“ în sec. al 18-lea şi „Comisiile internaţionale“ în sec. al 19-lea, ca semne ale tendinţei spre hologeism.

B. 1, Holocronismul e necesar, ca şi privirea în *tot spaţiul* geografic. — 2. Atlasul unui fenomen, ca mijloc pentru reconstituirea timpului. — 3. Descrierea holocronică la Humboldt. — 4. Formele model ale lui Davis, ca mijloc de întregire a timpului geografic. — 5. *Ciclurile de erosiune* lărgesc perspectiva timpului. Obiecţiuni faţă de formele ipotetice ale lui Davis. Idea de *stadii* accentuiază însemnătatea descrierii dinamice în chip holocronic, adică rezemată pe lungi spaţii de timp.

www.dacoromanica.ro

Pag.

C. 1. Determinarea timpului *concret.*—Oceanele, mările, lacurile, gheţarii etc. ca ceasornice ale geografului. — Relativitatea timpului geografic. — Dela cronologia mosaică, foarte îngustă, trecem la cifre enorme: — „mitologice“ — Vulcanismul şi sedimentarea ca baze pentru aprecierea timpului. — 2. *Catastrofismul* legat de privirea continentelor; *evoluţionismul* ajutat de observarea sedimentelor marine şi fluviale. — Lamark descopere „timpul biologic“. — Paleontologia întemeiază Stratigrafia. — Darwin uneşte hologeismul şi holocronismul în „Origina speciilor“. — Davis subliniază idea de *etate* şi formulează „ciclurile de eroziune“

NOTE LA CAPITOLUL VII 241

CAPITOLUL VIII. — **Descrierea caracteristică** 245

A. 1. Descrierea presupune o sumă de noţiuni prealabil elaborate. In Botanică, elaborarea a mers foarte încet, pornind dela consideraţiuni utilitare ori teologice. Cu timpul au ieşit la iveală caractere tot mai stabile. Gesner creiază *genul.* Linneu ajunge la o descriere numai din doi termeni. De Candolle introduce idea „subordonării caracterelor“. — 2. Descrierea geografică e mai grea. Elaborarea noţiunilor de geografie generală. Descrierea râurilor. Nesiguranţe asupra *isvorului,* asupra *lungimii, lăţimii, adâncimii* etc. Greutatea de a ierarhiza caracterele. Elementele topografice (Passarge). Etatea ca punct de orientare (Penck). Temperatura ca criteriu (Mahatschek). Compoziţia, culoarea, aspectul climatologic (Woeikof). Descrierea binomică (Hettner).

B. 1. Descrierea trebue să fie *comparativă.* Limita între caracterele specifice şi individuale e greu de aflat. Scepticismul unor geografi împinge numai spre geografia regională. Totuşi e posibilă şi o sistematizare generală a fenomenelor geografice. Ca dovadă, putem observa evoluţia noţiunii *râu* din anticitate până azi. Dela Aristotel la Varenius şi C. Ritter, fenomenele hidrografice au fost văzute şi descrise tot *mai caracteristic,* pe temeiul analizării caracterelor şi a comparării lor. — 2. C. Ritter exprimase dorinţa ca fiecare categorie de fenomene geografice să fie tratată monografic. — Peschel a şi schiţat în câteva „essais“ aspectul unor astfel de monografii. Totuşi, calificativul „comparată“ a fost părăsit. De vină e faptul că geografii nu s'au ocupat destul de timpuriu cu „formele mici“. — 3. Istoria *noţiunilor* geografice şi relevarea regiunilor care au impus în deosebi compararea dau geografilor sentimentul, că ştiinţa lor a fost de fapt mereu o ştiinţă comparativă. Ca un argument mai mult, că geografia poate fi comparată, este ase-

www.dacoromanica.ro

Pag.

mănarea multor fenomene din sistemul planetar. Ultima cauză a lepădării titlului de comparată a fost teleologia lui C. Ritter şi abuzurile hegelianilor (E. Kapp).

NOTE LA CAPITOLUL VIII 281

CAPITOLUL IX. — **Descrierea explicativă** 286

a) Descrierile explicative încep abia în secolul al 19-lea, cu Oskar Peschel şi Ferd. v. Richthofen. Davis continuă direcţia. Exemple de descriere statică, transformată în descriere dinamică şi explicativă. — Regiunea la Sud de Ancona. — Valea Nistrului.

b) Geografia trebue să fie explicativă şi, în măsura în care progresează, ea poate deveni şi *experimentală*. — Experimentarea posibilă în atmosferă, hidrosferă, litosferă şi biosferă (Daubrée, Petterson, etc.).

NOTE LA CAPITOLUL IX 300

CAPITOLUL X. — **Descrierea analitică şi sintetică** 303

a) Descrierea analitică trebue să fie subordonată acestor directive metodice: 1. să urmărească subordinarea cauzală a fenomenelor dela Atmosferă spre Biosferă; — 2. să ţină seama de simetria celor două emisfere, între ecuator şi poli; — 3) să pornească în chip constant dela cauze spre efecte.

b) Geografii care au îndrumat (dela Varenius până la Humboldt, Peschel, Richthofen) cercetările analitice, au ajutat geografia, să scape de chorografiile empirice şi să se îndrepteze spre descrierile ştiinţifice, care presupun cunoaşterea prealabilă a tuturor categoriilor de agenţi ce au contribuit la modelarea organismului planetar.

c) Geografia estetică.

NOTE LA CAPITOLUL X 329

CAPITOLUL XI. — **Mijloacele descrierii geografice** 330

a) 1. *Globul* ca miniatură caracteristică a pământului. Pentru *precizarea poziţiei*, globul e superior hărţilor. — 2. Proecţiunile desfigurează uneori formele până la caricatură. — 3. *Proporţia dimensiunilor* o poate restabili numai intuiţia globului.

b) *Harta*. — 1. Globul e un episod mediteranian. Harta e începutul reprezentării cartografice. — 2. Chiar primitivii schiţează hărţi. Cea dintâi pagină de geografie o face *planul* sau *harta*.

www.dacoromanica.ro

Pag.

3. In ce fel harta a cercat să descrie atmosfera, hidrosfera, litosfera şi biosfera. Hărţi egiptene, asiriene, arabe, etc. Începutul hărţilor moderne. Haşuri, isohipse, umbrire. Maniera punctului. — 4. In ce fel hărţile au exprimat sau exprimă *forma, dimensiunile, poziţia* şi calităţile fisice: *temperatura, densitatea, compoziţia, culoarea.* — Şcoala lui *E. von Sydow*: „culorile regionale" şi scara lui *Hauslab*: culoarea ca valoare de spaţiu. Metoda lui *Peucker.* — Haşura, isohipsa şi culoarea ca trepte în evoluţia cartografiei moderne. — 5. Reprezentarea mişcărilor: *direcţie, intensitate* şi *ritm.*

c) *Harta cu aspect de relief.* — „Maniera elveţiană" a lui Becker aplicată în deosebi ţărilor muntoase.

d) *Alte mijloace de intuiţie.* — Harta în relief, Relieful, Profilul, Relieful cu profil san *blocdiagramul*, Vederile geografice, Fotografia, etc.

e) *Descrierea prin cuvinte.* — Evoluţia descrierii geografice şi raportul ei cu harta.

NOTE LA CAPITOLUL XI 438

CAPITOLUL XII. — **Condiţiunile descrierii cartografice.** 445

1. Harta nu poate fi *exactă*, din cauza proecţiunii. A doua cauză de neexactitate e însăşi culegerea materialului: numărul *punctelor* efectiv măsurate e mic. Restul planşetei e o „creaţiune grafică". Trecerea de la o scară mare spre una mai mică aduce cu sine *eliminare* de elemente şi *exagerare* de signaturi. — *Generalizarea* e altceva decât procesul de abstracţie logică. Criterii de măsurare a erorilor: a) *Scara.* — Exactitatea scade proporţional cu patratul scării. — b) *Selecţiunea.* Lipsurile hărţii trebuesc judecate după punctul de vedere urmărit de cartograf în alegerea elementelor puse în hartă. — c) *Mobilitatea.* Erorile sunt cu atât mai mari, cu cât e vorba de emente mai mobile. (Exemple de erori în hărţile de războiu).

2. Harta trebue să fie *completă.* — Plină şi completă nu e acelaş lucru. Nu atât cartograful, ci mai ales geograful poate fi arbitru, dacă o hartă e completă ori nu. — Progresele realizate prin fotogrametrie în regiunile neaccesibile topografului. — Gradul de plinătate al unei hărţi depinde de primul pas al desenului planimetric.

3. Harta poate fi *comparativă:* în *spaţiu* şi în *timp*, prezentând *analitic* diferitele elemente ale peisajului.

4. Harta este *explicativă:* prezintă fazele fenomenului şi deci lămureşte intuitiv geneza lui. — Vallaux condamnă harta.

www.dacoromanica.ro

Pag.

5. Harta are şi însuşiri artistice. Ea poate fi în oarecare măsură un fel de „portret" al unei ţări.— Estetica elementelor componente ale hărţii. — Diferenţa între original şi hartă, ca produs tehnic.

NOTE LA CAPITOLUL XII 466

CAPITOLUL XIII. — Categoriile geografice 469

1. O descriere analitică bine sistematizată e semn de elaborare înaintată a materialului unei ştiinţe. — 2. Operele actuale de geografie generală nu au aceleaşi categorii de material şi nici aceiaşi ordine în descrierea materialului. Exemple din H. Wagner, Supan şi Davis. — 3. Necesitatea de a determina prealabil categoriile de urmat în descrierea fenomenelor geografice.

A. **Categoriile statice.**

a) *Categorii cantitative:* Forma, Dimensiunea, Poziţia.

b) *Categorii calitative*: Temperatură, Compoziţie, Densitate, Culoare.

Concepţia statică a ştiinţei din anticitate era un impas. Imposibilitatea de a aplica proprietăţile elipsei la stupiul mişcării corpurilor cereşti. — Renaşterea înlătură deosebirea dintre lumea siderală (a eterului) şi cea telurică (sublunară). — Conceptul de *lege* se întinde asupra universului întreg. Dela concepţia statică a naturii se face trecerea spre concepţia dinamică.

B. **Categoriile dinamice:** Direcţie, intensitate, ritm.

Rolul categoriilor e nu numai să îndrumeze observarea şi descrierea, dar să ajute în fiecare înveliş găsirea „centrelor de acţiune" şi a „formulelor de convergenţă", care să înlesnească înţelegerea subordonării cauzale a învelişurilor planetare şi deci concepţia despre *Terra* ca „organism" cosmic

NOTE LA CAPITOLUL XIII 502

www.dacoromanica.ro

În legătură cu TERRA:

1. *Die kartographische Induktion*, 1900.
2. *Problemele geografiei contemporane*, ca știință despre Cosmos, 1900.
3. *Eterogeneitatea celor patru sfere*, 1900.
4. *Antropogeografia și fundatorul ei Fr. Ratzel*, 1904.
5. *Introducere în geografie*, 1904.
6. *Anuar de geografie și antropogeografie*, 1910—1915.
7. *Caracterizarea etnografică a unui popor*, prin munca și uneltele sale, 1920.
8. *Altă creștere. — Școala muncii* (privire asupra educației ca reflex al legăturii dintre omenire și planetă), 1920.
9. *România*, (schiță descriptivă, cu observări antropogeografice), București 1920.
10. *Vechimea poporului român* și legătura cu elementele alogene, Buc. 1924.
11. *Le pays et le peuple roumain*. Considérations de géographie physique et de géographie humaine, Buc. 1927.
12. *Coordonate etnografice*, civilizația și cultura, (Ac. Rom. — Memoriile secțiunii istorice), 1930.
13. Dacia carpatică și Dacia pontică, 1928.
14. Cadrul antropogeografic al Ardealului, 1928.
15. *Geografia economică*. (Treptele *civilizației* umane, în deosebi cu privire la *hrană*), 1929.

T. R. U

www.dacoromanica.ro

PREȚUL LEI 350.—